

LUONTO JA  
LUONNONVARAT

Jouko Inkeröinen ja Maarit Mäkitalo (toim.)

# Metsien suojelun ja hyödyntämisen arviointi

- esimerkkinä Kainuu ja Koillismaa





Jouko Inkeröinen ja Maarit Mäkitalo (toim.)

# Metsien suojelun ja hyödyntämisen arviointi

- esimerkkinä Kainuu ja Koillismaa

Oulu 2001

ISBN 952-11-1069-4  
ISSN 1238-7312

Kansikuvat: Tero Väisänen

Painopaikka: Painotupa Ky

OULU 2001



# Sisällys

<b>Alkusanat</b>	<b>5</b>
<b>I Johdanto</b>	<b>6</b>
1.1 Tausta	6
1.2 Rajaseudun metsien tila ja käyttö	7
<b>2 Laskentamalli</b>	<b>10</b>
2.2 Ympäristöhyödykkeen arvo	11
2.3 Ympäristöhyötyjen ja haittojen arvon määrittäminen eri menetelmillä	12
2.4 Laskentamalli	14
2.5 Metsien monikäytön ja monimuotoisuuden arvo ja laskentaperusteet Kainuu-Koillismaa -alueilla	14
2.5.1 Puuntuotanto	14
2.5.1.1 Metsätalouden vaikutukset vesi- ja suoluontoon	16
2.5.1.2 Metsätalouden vaikutus metsäluonnon monimuotoisuuteen	17
2.5.2 Keräily	18
2.5.3 Metsästys	22
2.5.4 Jokamiehenoikeudet	26
2.5.5 Luontomatkailu	27
2.5.6 Virkistyskalastus	30
2.5.7 Monimuotoisuus ja luonnonsuojelu	34
2.6 Metsätalouden vesistövaikutusten kunnostuskustannukset järviolueilla	39
<b>3 Esimerkkilaskelmat</b>	<b>42</b>
3.1 Vuokki	42
3.1.1 Metsätalous	42
3.1.2 Metsän monikäyttö	44
3.1.3 Luonnonsuojelu	47
3.2 Puhos	50
3.2.1 Metsätalous	50
3.2.2 Monikäyttö	51
3.2.3 Luonnonsuojelu	54
3.3 Tulosten tarkastelu	57
3.3.1 Mallin toimivuus	57
3.3.2 Laskentaperusteiden tarkastelu	58
3.3.3. Esimerkkialueiden vertailu	61
3.3.4 Muita luonnon kokonaisarvoa selvittäviä tutkimuksia	62
3.3.5 Mallin sovellettavuus	63

<b>4 Benefit transfer -menetelmän soveltaminen Venäjän Karjalan metsien suojeluarvon määrittämiseen</b>	<b>66</b>
4.1 Johdanto	66
4.2 Kyselykaavakkeen ja lähtöaineiston esittely	67
4.3 Benefit transfer -kriteerit ja niiden soveltaminen	69
4.3.1 Benefit transfer -kriteerit	69
4.3.2 Tulokriteerin soveltaminen	69
4.3.3 Laatu-kriteerin soveltaminen	70
4.3.4 Ympäröivän markkinan kriteerin soveltaminen	70
4.4 Suomalaisten mielipiteet metsien suojelusta Karjalassa	73
4.5 Tiivistelmä ja päätelmät	74
<b>5 Yhteenveto</b>	<b>76</b>
<b>6 Kirjallisuus</b>	<b>79</b>

# Alkusanat

Päätös metsäalueen hyödyntämistavasta tehdään hyvin usein taloudellisin perustein, vaikka useiden metsistä saatavien hyötyjen ja käyttöhaittojen taloudellista arvoa ei tunneta. Tässä tutkimuksessa metsän eri käyttömuotojen arvoja on pyritty määrittämään kokonaisarvokehikolla, johon kerättiin tuloksia pohjoismaisista arvottamistutkimuksista ja tilastoista. Saatua mallikehikkoa testattiin alueellisen tason esimerkkilaskelmin Kainuussa ja Koillismaalla sekä selvitettiin mahdollisuuksia soveltaa sitä Karjalan metsien arvottamiseen. Työ on tehty vuonna 1999 ja pohjautuu silloin saatavilla olleisiin valmistuneisiin tutkimuksiin ja tietämykseen.

Työtä ovat rahoittaneet EU:n Interreg IIA Karjala ohjelma, ympäristöministeriö sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Työn ohjausryhmään kuuluivat Eero Kaakinen Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta (pj.), Rauli Svento Oulun yliopiston Taloustieteiden tiedekunnasta, Raimo Heikkilä Kainuun ympäristökeskuksesta, Kari-Matti Vuori Pohjois-Karjalan ympäristökeskuksesta, Marko Ruokangas Pohjois-Pohjanmaan liitosta, Arto Tolonen Metsähallituksesta, Irmeli Ruokanen Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksesta sekä sihteerinä projektin koordinaattori Tero Väisänen Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta. Heille kaikille kiitos.

Projektiin liittyi kaksi opinnäytetyötä, joista toinen tehtiin Oulun yliopiston taloustieteen osastolla ja toinen Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratoriossa. Laskelmien siirrettävyyttä ja soveltuvuutta Venäjän Karjalan puolelle testasi KTM Satu Malo pro gradu -lopputyössään ”Benefit transfer -menetelmän soveltaminen Venäjän Karjalan metsien suojeluarvon määrittämiseen” (Kappale 4). DI Virpi Väisänen tarkasteli diplomityössään metsätalouden vesistövaikutusten kunnostuskustannuksia järviolueilla (Kappale 2.6).

Tekijät kiittävät Olli Saastamoista Joensuun yliopiston Metsätieteellisestä tiedekunnasta ja Paula Hornetta Metsäntutkimuslaitokselta arvokkaista kommentteista ja korjausehdotuksista julkaisutekstiin. Haluamme kiittää lisäksi Esteri Ohenojaa Oulun yliopiston Kasvimuseolta, Kaisu Sipolaa Oulun Ammattikorkeakoulun Luonnon-varayksiköstä, Aslak Ermalaa RKTL:stä, Juha Tervosta Oulun yliopiston Taloustieteiden tiedekunnasta, Arto Naskalia Metsäntutkimuslaitokselta sekä Metsähallituksen Etelä-Suomussalmen ja Pudasjärven metsätiimien henkilökuntaa, joista erityisesti Mirja Humalamäkeä ja Aarne Hokajärveä, avusta aineiston hankinta- ja käsittelyvaiheessa. Kajaanin kehittämiskeskuksen Sakari Virtanen antoi arvokasta taustatietoa Venäjän Karjalaan liittyvissä kysymyksissä. Boris Kashevarov sekä Sergei Tarhov Kostamuksen luonnonsuojelualueelta auttoivat erityisesti Karjalan metsien käyttöön liittyvissä kysymyksissä. Lisäksi olemme saaneet apua ja tukea projektin eri vaiheissa useilta luonnonvara-alan tutkijoilta eri organisaatioista, joista kaikille suuri kiitos.

# Johdanto

## 1.1. Tausta

Maamme ensimmäinen metsälaki laadittiin vuonna 1886 suurilta alueilta lähes hävitettyjen metsiemme tulevaisuuden turvaksi. Siitä lähtien metsiämme hyödynnettiin taloudellisesti vuosikymmenien ajan puuntuotannon lähtökohdista. 1960-luvun loppupuolella metsä- ja luontovaikuttajien kiinnostus lisääntyi myös metsän muihin käyttömuotoihin. Metsäalueet olivat monin paikoin jo niin tiiviin hakkuutoiminnan piirissä, että tämä vaikutti myös metsän muuhun käyttöön. Samoihin aikoihin metsien retkeily- ja virkistyskäyttö alkoi vilkastua ihmisten vapaa-ajan lisääntyessä. Metsien monikäytöstä tulikin vähitellen osa yleisesti hyväksyttyä metsien hyödyntämistä ja sen eteen oltiin valmiita tekemään taloudellisia uhrauksia puuntuotannon kustannuksella. Entistä merkittävimpiin taloudellisiin ratkaisuihin päädyttiin metsien suojelupäätösten myötä vuosisadan lopulla.

Venäjän Karjalan metsät kuuluvat Suomen metsien kanssa samaan boreaaliseen havumetsäalueeseen, mutta etenkin rajaseudun metsien käytön historia tällä vuosisadalla poikkeaa huomattavasti. Vaikka metsätalous on ollut Karjalan alueen merkittävin elinkeino, ovat Suomen ja Karjalan rajan tuntumassa olevat metsät ovat jääneet lähinnä sotilaspoliittisista syistä vaille minkäänlaista hyödyntämistä. Viime aikoina näiden alueiden huomattavien hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttäminen on tullut ajankohtaiseksi Venäjän Karjalan taloudellisen kehityksen edistämiseksi. Toisaalta Venäjän Karjalassa tiedostetaan myös rajaseudun metsien luonnon-suojelullinen arvo sekä ainutlaatuisuus koskemattomina erämaina. Näiden kahden kilpailevan metsän käyttömuodon lisäksi paikalliset ihmiset hyödyntävät rajaseudun metsiä omiin tarpeisiinsa. Karjalan monilla alueilla ihmiset elävät lähellä metsää ja luontoa, jolloin metsien hyödyntäminen kotitalouksien tarpeisiinkin on yleisempää ja merkittävämpää kuin Suomessa.

Vanhojen metsien suojeluohjelmien myötä 1990-luvulla ryhdyttiin maassamme keskustelemaan tehtyjen suojeluratkaisujen taloudellisesta kannattavuudesta, koska katsottiin, että metsien suojelun myötä työpaikkoja ja alueellista toimeentuloresurssia menetetään merkittävästi. Varsinkin aluetaloudellisesti on tärkeätä tietää, kuinka merkittäviä ja minkälaisia ovat ne hyödyt, jotka suojelualueiden perustamisesta, metsien virkistysarvojen ja luonnon monimuotoisuuden vaalimisesta saadaan, verrattuna niihin kustannuksiin, joita suojelusta aiheutuu. Merkittävä seuraus tästä keskustelusta oli 1990-luvulla laadittu vanhojen metsien suojelun menetyksiä korvaava kompensatio-ohjelma.

Hakkuu-, metsänhoito- ja jalostuspäätökset tehdään yleensä taloudellisten tekijöiden, kuten puun kysynnän, maatalousmaan tai vientituotteiden kysynnän pohjalta. Tämän vuoksi taloudellisten arvojen määrittäminen päätöksenteon tarpeisiin on tärkeää. Markkinoiden transaktiot antavat kuitenkin epätäydellisen kuvan metsien kokonaisarvosta, sillä ne metsistä saavat hyödyt, joita ei tavallisesti vaihdeta markkinoilla, jätetään usein päätöksenteossa huomioimatta. Näiden hyvinvointia lisäävien hyötyjen ja palvelujen aliarvostaminen tai huomioimatta jättäminen aiheuttaa vinoutumia tehokkaaseen resurssien allokointiin. (Adger ym.

1995) Ympäristötaloustiede on eräitä voimakkaimmin kasvavia taloudellisen tutkimuksen aloja kaikkialla maailmassa. Ympäristöarvojen ja ihmisten hyvinvoinnin taloudelliseen arvottamiseen kehitetään koko ajan uusia menetelmiä. Samalla kehitetään välineitä näiden markkinattomien arvojen huomioimiseen päätöksenteontukijärjestelmissä ja itse päätöksenteossa.

Metsän tuotteita voidaan ryhmitellä monella tavalla. Keskeinen tapa on jako tavaroihin (aineellisiin tuotteisiin) ja palveluihin (aineettomiin hyötyihin), markkina- ja ei-markkinahyödykkeisiin sekä yksityisiin ja julkisiin hyödykkeisiin. Hyödykkeet ovat materiaalisia tuotteita, kuten puutavara ja metsien muut tuotteet (mm. marjat ja sienet). Palveluja ovat puolestaan metsien ei-materiaaliset hyödyt, esimerkiksi luonnon- ja vesistönsuojelu sekä virkistyskäyttö. Jako hyödykkeiden ja palvelujen välillä voidaan tehdä myös niiden siirreltävyiden perusteella. Hyödykkeitä on mahdollista kuljettaa, kun taas palvelut on kulutettava paikan päällä. (Saastamoinen 1982)

Ympäristöhyödykkeen kokonaisarvolla tarkoitetaan kaikkien ympäristöhyödykkeistä saatavien taloudellisten hyötyjen yhteenlaskettuja arvoja. Kokonaisarvo ei ole yleensä pääoma-arvo, vaan sillä tarkoitetaan esimerkiksi vuotuisen tuotannon tai kulutuksen kautta saatavan hyödyn arvoa. Kokonaisarvo koostuu käyttöarvoista ja ei-käyttöarvoista. Käyttöarvoja ovat markkina-arvo, kotitarvekäyttöarvo ja virkistysarvo. Ei-käyttöarvoja puolestaan ovat esimerkiksi hyödykkeen olemassaoloarvo.

”Metsien suojelun ja hyödyntämisen ympäristötaloudellinen arviointi” -projektin tavoitteena on luoda päätöksentekijöille apuvälineitä Suomen ja Karjalan rajaseudun metsien suojeluun ja hyödyntämiseen liittyviin kysymyksiin luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi sekä metsävarojen hyödyntämisen yhteensovittamiseksi. Tutkimusasetelmassa on lähdetty siitä, että Venäjän Karjalan metsäluonnon suojelun merkittävimmät hyötykomponentit olisivat paikallisten asukkaiden moninaiskäytöstä saamat hyödyt sekä metsien monimuotoisuuden säilymisestä saatavat hyödyt. Hankkeen lähtökohtana on ollut lisätiedon tuottaminen metsien monikäytöstä ja suojelusta sekä metsien hyödyntämisen ympäristövaikutuksista rahallisesti arvotettuna, sekä sellaisten keinojen etsiminen, joilla tätä muualta kerättyä tietoa voitaisiin soveltaa Karjalan puolelle.

Metsien monikäytön ja monimuotoisuuden taloudellisia arvottamistutkimuksia on tehty runsaasti. Tähän tarkasteluun valittiin lähinnä pohjoismaisia arvottamistutkimuksia alueiden ja olosuhteiden samankaltaisuuden vuoksi. Tutkimuksia ja tilastotietoja hyödyntäen koottiin metsien ympäristötaloudellista arvoa kuvaava malli (Kappale 2.), jossa tarkasteltiin metsien monikäytön ja monimuotoisuuden arvottamisen mahdollisuuksia Kainuu-Koillismaa -alueilla. Lisäksi laskelmissa arvioitiin metsien hyödyntämisestä aiheutuvien ympäristöhaittojen arvoja niiden korjaamis- ja palauttamiskustannusten avulla.

Laskelmia testattiin Kainuusta ja Koillismaalta valituilla esimerkialueilla, joiden ympäristötaloudellinen kokonaisarvo määritettiin (Kappale 3). Käyttömuodoiltaan esimerkialueet ovat varsin erilaisia. Puhoksen alueella Koillismaalla on metsän hyödyntämisessä keskitytty vain yhteen pääkäyttömuotoon eli puuntuotantoon, kun taas Vuokin alue Kainuussa on esimerkki useamman käyttömuodon alueesta.

## ***1.2. Rajaseudun metsien tila ja käyttö***

Kainuun metsätalousmaasta 45 % on yksityisten metsänomistajien tai yksityisluonteisten tahojen, 13 % metsäyhtiöiden ja 42 % valtion omistuksessa (Kainuun metsäkeskus 1998). Valtion maiden päähallinnoija on Metsähallitus, jonka

maanomistus on maakunnassa pysynyt suurin piirtein samana jo useita vuosikymmeniä. Muussa kuin metsätalousoikeudessa olevien valtion omistamien alueiden ala on kasvanut huomattavasti viime aikoina. Tämä johtuu suojelu- ja retkeilyalueiden perustamisesta valtion maille (Hiltunen ym. 1997). Metsähallituksen hallinnassa olevat eriaistiset suojelualueet ja -aluevaraukset on maassamme asetuksella määritelty kansallisomaisuudeksi.

Valtio omistaa merkittävän osan metsistä myös Koillismaalla ja varsinkin Taivalkosken ja Pudasjärven kunnissa. Koko Koillismaan metsätalousoikeudesta valtion omistuksessa on 33 %, yksityisten 64% ja yhtiöiden 3% (Pohjois-Pohjanmaan Metsäkeskus 1999).

Kainuussa ja Koillismaalla on metsätalousoikeudesta yhteensä 3 280 910 ha, josta metsämaahan osuus on 79 %, kitumaan 12 % ja joutomaan 9 %. Kangasmaata metsätalousoikeudesta on 55,6 % ja suota 44,4 %. 78 % metsistä on mäntyvaltaisia, kuusivaltaisia on 14 % ja koivuvaltaisia 6 %. Metsämaasta aukeaa alaa on 2 %, alle 40-vuotiaista metsää 39 % ja yli 120-vuotiaista metsää 18 %. Puuston keskitilavuus alueen metsämailla on 65,5 m<sup>3</sup>/ha. (Tomppo ym. 1998).

Eriasteisen suojelun piirissä olevien alueiden osuus Kainuun pinta-alasta on 7 %. Maa-alueita Kainuun suojeluohjelmissa on noin 140 000 ha. Natura 2000 -verkosto muodostuu valtaosin jo suojelluista tai suojeluun varatuista alueista ja sen laajuus Kainuussa on 165 300 ha (Kainuun ympäristökeskus 1999). Vastaavasti Natura 2000 -ehdotuksessa on kaikkiaan 181 pohjoispohjalaista kohdetta, joiden yhteinen maapinta-ala on noin 250 000 ha. Näistä kohteista 69 sijoittuu Koillismaalle (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1998). Kainuu-Koillismaa alueen merkittäviä ulkoilu- ja virkistysalueita ovat valtion retkeilyalueet Oulujärvellä, Hossassa, Kylmäluomalla sekä Syötteellä. Suojelualueista tunnetuimpia ovat Oulangan, Rokuan ja Hiidenportin kansallispuistot sekä Ystävyyden puiston suojelualuekokonaisuus.

Karjalassa metsien käyttöä ohjaa sekä Venäjän liittovaltion lainsäädäntö että Karjalan tasavallan oma lainsäädäntö. Venäjän metsävaranto on liittovaltion metsälain mukaisesti liittovaltion omistuksessa. Metsävarannon myynti ei ole sallittua. Liittovaltion metsätalousoikeuden metsänhoitopiiri voi vuokrata metsävarannon alueita eri metsänkäyttömuodoille 1 - 49 vuodeksi.

Venäjän Federaation Metsähallinto hallinnoi 94 % Venäjän metsäalasta, 4 % kuuluu maatalouden organisaatioille, 1 % luonnonsuojelukomitealle ja 1 % muille valtion elimille. (Ovaskainen O. ym. 1999) Karjalassa metsät ovat uuden Venäjän metsälain mukaan suurimmalta osin Venäjän federaation omistuksessa.

Yleensä Venäjällä metsävarannon alueita annetaan kansalaisten ja oikeushenkilöiden käyttöön liittovaltion metsälain mukaisesti, joko vuokralle, vastikkeettomaan käyttöön, konsessiokäyttöön tai lyhytaikaiseen käyttöön. Käytön edellytyksenä on em. käyttöoikeusopimuksien perusteella myönnettävät hakkuuluvat, käyttöluvut tai orderit. Hakkuuluvat ja orderit koskevat varsinaista metsätalousoikeutta ja käyttöluvut muita käyttömuotoja kuten monikäyttöä. Luvat myöntää joko metsänhoitoalue tai metsänhoitopiiri. Metsäalueiden käyttöoikeuksia toteutetaan metsien monifunktionaalisen merkityksen (eri henkilöt käyttävät niitä yhtä aikaa erilaisiin tarkoituksiin) tunnustamisen pohjalta.

Karjalan tasavallan pinta-ala on 1,0 % Venäjän liittovaltion pinta-alasta ja 11,8 % Venäjän Pohjoisen talousalueen pinta-alasta (Tilastokeskus 1999b). Vuoden 1993 alussa Karjalan metsäala oli 14,8 milj. ha, josta puustoisien alan osuus oli vajaa 9 milj. ha. Metsistä 38,5 % on taimikoita, 21 % keski-ikäisiä, 7,6 % varttuvia ja 32 % kypsiä tai ylikypsiä metsiä. Puuston ala on enimmäkseen avosoita tai vesistöjä. (Kalamaev 1995)

Metsät jaetaan Venäjällä niiden kansantaloudellisen ja ekologisen merkityksen, sijainnin ja tehtävän perusteella kolmeen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä koostuu metsistä, joiden pääasiallinen merkitys on luonto- ja ympäristöhyötyjen tuottamisessa, ekologiassa ja muussa suojelussa. Ryhmään kuuluvat mm. rauhoitusalueet, kansallis- ja luonnonpuistot ja muut suojelukohteet. Metsänkäyttö on kokonaan alistettu tukemaan näitä tehtäviä (ks. LIITE). Toisen ryhmän metsiin



kuuluvat metsät, jotka sijaitsevat tiheästi asuttujen alueiden lähistöllä. Alueille on kehittynyt liikenneverkosto ja metsillä on tärkeä ympäristöllinen ja suojeleva tehtävä. Ryhmään kuuluvat myös metsät niillä alueilla, joiden metsävaranto on riittämätön ja metsänkäyttöä on rajoitettu suojelutehtävän turvaamiseksi. Kolmannen ryhmän metsät ovat lähinnä puuraaka-aineen hankintaan ja tuottamiseen osoitettuja talousmetsiä, joista pääosa teollisuuden käyttämästä puuraaka-aineesta on lähtöisin. (Myllynen & Saastamoinen 1995; Pisarenko 1997) Ensimmäiseen käyttöryhmään kuuluu 17,6 % metsistä, toiseen 24,5 % ja kolmanteen 57,9 % (Kalamaev 1995).

Karjalan metsien hakkuumäärät ovat pudonneet viime vuosikymmeninä rajusti. 1960-luvulla hakkuumäärät olivat korkeimmillaan ja puustoa hakattiin noin 20 miljoonaa kuutiometriä vuodessa hakkuusuunnitteen ollessa tätäkin korkeampi. Myöhemmin hakkuusuunnitetta on alennettu ja vuosille 1994 -2000 suunnite on määriteltä 8,6 miljoonaa kuutiota vuodessa. Käytännössä kansantalouden siirtymäkauden aikana 1990-luvulla suunnitellut hakkuumäärät eivät ole toteutuneet, vaan esimerkiksi vuonna 1998 hakattiin 4,7 miljoonaa kuutiota. Tasavallan hallitus on kuitenkin asettanut tavoitteeksi nostaa hakkuumäärät takaisin täysimääräiseen suunnitetasoon vuoteen 2005 mennessä (Saastamoinen 1999).

Metsien oheistuotteilla on perinteisesti ollut Venäjällä suuri merkitys ja muihin kuin puuhun liittyvien aineiden tutkimus, keräily ja hyödyntäminen ovat yleisempää kuin useimmissa muissa maissa. Kansalaisten omaan käyttöönsä keräämistä tai suoraan markkinoimista keruutuotteiden määristä ei juuri ole tilastotietoa, mutta määrät oletettavasti ovat varsin huomattavia. Marjojen osalta biologisesta kokonaissadosta on arvioitu olevan mahdollista kerätä noin 10 %. Tärkeimmät hyödynnettävät marjat ovat Karjalan pohjoisosassa juolukka, hilla, puolukka ja karpalo sekä etelämpänä myös vadelma, metsämansikka, mesimarja ja lillukka. Pihkaa on tuotettu maalien, lakkojen, liuottimien ym. raaka-aineeksi Karjalassa vuosittain 5 000 tn. Pihkan keskimääräinen tuotos on 1 kg/v/mänty ja siitä saatujen kemiallisten jalosteiden arvo on ollut suurempi kuin vastaavan alueen puutavaran arvo. Nykyään pihkan tuotanto on kuitenkin huomattavasti vähäisempää. Metsästäjiä Karjalassa on noin 25 000, joista vain pienelle osalle metsästyks on pääasiallinen elinkeino. (Myllynen & Saastamoinen 1995; Myllynen 1999).

Karjalassa on toimittu määrätietoisesti 90-luvun alusta lähtien luonnonsuojelualueiden perustamiseksi. Karjalan tasavallassa suojeltua pinta-alaa on 802 700 ha, joka on 4,4 % tasavallan koko pinta-alasta (Kalamaev 1995). Suojeltujen metsien määrää lisäävät Suomen ja Venäjän välisen rajavyöhykkeen tiukasti säädelty käyttö sekä ensimmäisen ryhmän metsien suuri osuus metsien pinta-alasta. Niiden suojellut osat mukaan lukien suojeltujen metsien osuus nousee yli 10%:iin. Ensimmäisen ryhmän metsiä käsitellään hyvin harvoin ja rajavyöhykkeellä avohakkuuta ei sallita. Rajavyöhykkeen vuosittainen salittu hakkuumäärä on 200 000 m<sup>3</sup>. Rajavyöhykkeen leveys on 2 - 5 km, jota Venäjän puolella seuraa lisäksi 20 - 80 kilometrin levyinen entinen rajoitusvyöhyke. Vuoteen 2005 mennessä tarkoituksena on perustaa kaksi uutta kansallispuistoa ja kolme luonnonpuistoa, jolloin suojeltujen alueiden kokonaispinta-ala olisi 855 700 ha (Strakhov ym. 1996).

Karjalan merkittävimmät nykyiset suojelualueet ovat Kivatsun ja Kostamuksen luonnonpuistot sekä Paanajärven ja Vodlajärven kansallispuistot. Luonnonpuistoissa toiminnan rajoitukset ovat tiukimmat, eikä metsätalouden harjoittaminen ole mahdollista. Kansallispuistoissa metsät on jaoteltu alueiksi, joille on määriteltä omat hakkuutavat ja -määrät. Hakkuut suorittaa pääsääntöisesti puiston oma organisaatio. Kansallispuiston alueita ei voida antaa vuokralle metsänkäyttöä varten. (Kunelius ym. 1995)

Maarit Mäkitalo & Jouko Inkeröinen

Metsien monikäyttö -käsitteelle on olemassa useita eri määritelmiä, joille yhteisenä piirteenä on se, että metsän tuotteisiin luetaan kaikki metsästä saatavat hyödyt, hyödylliset ominaisuudet ja vaikutukset riippumatta siitä, onko niiden taloudellinen tai yhteiskunnallinen merkitys suoraan tai välillisesti mitattavissa. Saastamoinen (1982) määrittelee metsien monikäytön usean käyttöarvon tarkoituksellisenä tuottamisena ja hyödyntämisenä metsäalueella.

Taloudellisessa mielessä metsien tuotannon kuvaileminen on monimutkaisempaa verrattuna biologiseen tai tekniseen tuotantoon. Metsien tuotanto sisältää kaikki metsien hyödyntämisen muodot ja niiden ympäristövaikutukset sekä käytön esimerkiksi kansallispuistona. Tuotannon rajat on määriteltävä jollakin kriteerillä taloudelliseksi arvoiksi. Esimerkiksi marjantuotanto metsissä on teknisessä (biologisessa) mielessä moninkertaista verrattuna marjan poimintaan, joka kertoo metsien taloudellisen tuoton. Tuotannontekijöiden ja tuotteiden arviointi on toinen ongelma-alue ja olosuhteista riippuen se voidaan määritellä joko hintojen, varjohintojen tai välillisen arvottamisen avulla. Arvon määrittäminen koskee sekä tuotannontekijöitä että tuotteita. Taloudellisen arvon määrittäminen ympäristöhyödykkeille helpottaa niiden vertailua. (Saastamoinen 1982)

Metsän tuotteita voidaan ryhmitellä monella tavalla. Keskeinen tapa on jako tavarihin (aineellisiin tuotteisiin) ja palveluihin (aineettomiin hyötyihin), markkina- ja ei-markkinahyödykkeisiin sekä yksityisiin ja kollektiivisiin hyödykkeisiin. Hyödykkeet ovat materiaalisia tuotteita, kuten puutavara ja metsien muut tuotteet (mm. marjat, sienet ja jäkälä). Palveluja ovat metsien ei-materiaaliset hyödyt, kuten luonnon- ja vesistönsuojelu sekä virkistyskäyttö. Hyödykkeiden ja palvelujen jako voidaan tehdä myös niiden siirrettävyyden perusteella. Hyödykkeitä on mahdollista kuljettaa, kun taas palvelut on kulutettava paikan päällä. (Saastamoinen 1982)

Metsien monikäytössä on keskeisenä kysymyksenä eri käyttömuotojen väliset riippuvuussuhteet. Ne voidaan jaotella neljään ryhmään: täydentäviin, riippumattomiin, kilpaileviin ja poissulkeviin suhteisiin ja niitä voidaan tutkia analyttisesti tuotetransformaatiosuhteen avulla (rate of product transformation, RPT). Tuotetransformaatiosuhde ilmaisee kahden erilaisen metsäntuotteen välistä suhdetta annetulla tuotannontasolla ja se voidaan esittää graafisesti tuotetransformaatiokäyrän avulla. Metsien monikäytöllä on kaksi yleistä sovellusta. Ensimmäinen ratkaisu on rinnakkaiskäytön malli, missä kiinteä tekijä eli tietty maa-alue on jaettu käyttömuotojen kesken ja jokainen alue tuottaa tiettyjä tuotteita oman tuotantofunktionsa mukaisesti. Toisena vaihtoehtona on päällekkäiskäytön malli, ts. koko alueella tuotetaan useita tuotteita joiden yhdistelmä on määrätty tuotantomahdollisuuksien joukosta ja optimaalisen tuotantoyhdistelmän taloudellisesta arvosta. (Saastamoinen 1982)

## 2.2 Ympäristöhyödykkeen arvo

Ympäristöhyödykkeen kokonaisarvolla tarkoitetaan kaikkien ympäristöhyödykkeestä saatavien taloudellisten hyötyjen yhteenlaskettuja arvoja. Kokonaisarvoa ei yleensä esitetä pääoma-arvona<sup>1</sup> vaan se ilmaistaan vuotuisen tuotannon tai kulutuksen kautta saadun hyödyn arvona. Ympäristöhyötyjen ja -haittojen taloudellisen arvon mittaaminen edellyttää arvojen jaottelua ryhmiin. Taloudellinen arvo jaotellaan karkeasti osatekijöihin käyttäjäarvojen ja ei-käyttäjäarvojen perusteella. (Tervonen 1995; Paavola 1996; Naskali 1992; Saastamoinen 1995)

Taulukko 2.1. Ympäristöhyödykkeen taloudellisen kokonais-arvon tekijät (Saastamoinen 1997).

Ympäristöhyödykkeen taloudellinen kokonaisarvo =  
suora käyttö + epäsuora käyttö + optioarvo  
+ olemassaoloarvo + kvasioptioarvo - haitta,

missä

suora käyttö = markkina-arvo + kotitalouksien kulutus + virkistysarvo

Ympäristön käyttöarvoilla, eli suoralla ja epäsuoralla käytöllä, tarkoitetaan luonnon tarjoamien palvelusten käytöstä saatavia arvoja. Luontokohteen suoraa käyttöä ovat mm. metsästys, kalastus ja marjastus, jolloin konkreettisesti hyödynnetään luontoa, sekä myös luontoa vähemmän fyysisesti rasittavat käyttömuodot, kuten retkeily, luonnon tarkkailu ja valokuvaaminen. Epäsuoran käytön tapauksessa ihmiset nauttivat luonnon tuottamasta hyvinvoinnista esimerkiksi television tai lehtien välityksellä. Epäsuora käyttö on ns. offsite-käyttöä tai etähyötyä, jota ovat mm. erilaiset luontodokumentit, aikakauslehdet ja kirjallisuus. Epäsuorat käyttömuodot eivät vähennä muiden kuluttajien hyödyntämismuotoja. (Tervonen 1995; Paavola 1996)

Suoria käyttöarvoja ovat markkina-arvo, kotitalouksien kulutuksen arvo sekä virkistysarvo. Suorien käyttöarvojen muuttaminen rahamääräisiksi on mahdollista esimerkiksi matkakustannuksia ja saalistuspanoksia arvioimalla. Arvottamisen perustana käytetään sellaisia toimintoja, joille on olemassa markkinahinnat. Matkakustannusten ja saalistuspanosten hinnat muodostavat epäsuorat sijaishinnat luonnon tarjoamista palveluista, minkä lisäksi on otettava huomioon myös virkistyskokemuksen arvot. Palveluista maksettava hinta ei välttämättä kerro koko tyydytyksen arvoa, sillä asiakkaan kokema hyöty voi olla moninkertainen hänen maksamaansa hintaan nähden, vaikkei hän olekaan valmis maksamaan palvelusta enempää kuin on pakko. Metsästyskokemuksen tai luontoretken todellinen arvo voi olla hyvinkin suuri verrattuna kustannuksiin. (Saastamoinen 1997; Tervonen 1995)

Optioarvolla tarkoitetaan luonnon tulevien käyttömahdollisuuksien arvoja. Se muodostuu epävarmuuden pohjalta ja sen määrittäminen on vaikeaa, koska tulevaisuus riippuu suurelta osin tällä hetkellä tuntemattomista tekijöistä. Optioarvo on eräänlainen varausmaksu, joka on arvio tulevien tuotto-odotusten suuruusluokasta. Optioarvoa voidaan käyttää yhtenä päätöksenteon kriteerinä, kun vertaillaan vaihtoehtoisia ympäristön hyödyntämismuotoja. Nykyisten käyttäjien lisäksi optioarvossa otetaan huomioon tulevat käyttäjät, jotka eivät tällä hetkellä käytä resurssia, mutta saattavat osallistua hyödyntämiseen tulevaisuudessa. Kvasioptioarvolla tarkoitetaan informaation lisääntymisen myötä ilmeneviä uusien

<sup>1</sup> Ympäristöhyödykkeen pääoma-arvo on esimerkiksi metsätyksessä alueella pesivän riistakannan arvo, jonka tuottoa voidaan hyödyntää niin, että sen olemassaolo ja uusiutumiskyky eivät vaarannu. (Tervonen 1995, ss. 44 - 45)

hyödyntämismuotojen ja -mahdollisuuksien arvoja, joita ei vielä tiedetä. (Tervonen 1995; Saastamoinen 1997; Randall 1987)

Olemassaoloarvot edustavat ei-käyttäjärvoja ja niiden osuus kokonaisarvon määrittämisessä on tärkeä, koska luonnon suorat käyttäjärvot koskevat nykyään vain harvaa ihmisjoukkoa. Pelkkä luonnon olemassaolo ja tieto sen säilymisestä riittää useille ihmisille ja sillä on vaikutusta heidän hyvinvointiinsa. Voimakkaat metsänhoitotoimenpiteet (laajat hakkuut) vaikuttavat metsien olemassaoloihin negatiivisesti, sillä hakkuut vaarantavat joidenkin lajien säilymistä tuhoamalla niiden elinympäristöjä. (Tervonen 1995; Saastamoinen 1997; Randall 1987)

Haitalla tarkoitetaan niitä alueen resurssien hyödyntämisestä aiheutuvia kustannuksia, jotka vähentävät resurssista saatavaa todellista kokonaishyötyä. Haittojen taloudellisen vaikutuksen arvioinnin tavoitteena on mahdollisimman täydellinen, eri hyötytyypit käsittävä arvio. Vaarana on, että saatua kokonaishaittaa sisältyy päällekkäisiä, kahteen tai useampaan kertaan otettuja eriä, varsinkin siinä tapauksessa jos eri hyötyjen arvottamisessa käytetään erilaisia menetelmiä. On olemassa sisäisiä ja ulkoisia haittoja, jotka vaikeuttavat muita metsänkäyttötapoja: sen lisäksi, että hakkuut vaarantavat biodiversiteettiä, ne myös vähentävät luonnonnähtävyyksien arvoa tai porojen laiduntamisresursseja. Ulkoisilla haitoilla on käänteinen vaikutus muihin käyttäjien aktiviteetteihin ja esimerkiksi metsänhoidon vaikutus vesistöjen laatuun on negatiivinen. (Saastamoinen 1997; Matero ja Saastamoinen 1993)

## **2.3 Ympäristöhyötyjen ja haittojen arvon määrittäminen eri menetelmillä**

Ympäristöhyödykkeet ovat markkinattomia hyödykkeitä, joilla ei ole niiden arvon määrittämistä helpottavia markkinahintoja. Markkinoiden puuttuminen saattaa olla seurausta hyödykkeen julkishyödykeluonteesta ja aineettomuudesta. Ympäristöhyötyjen ja -haittojen arviointimenetelmät voidaan jakaa kahteen päätyyppiin: subjektiivisiin ja objektiivisiin menetelmiin tai suoriin ja epäsuoriin menetelmiin. (Uimonen 1992; Hanley ym. 1997)

Objektiivisissa eli epäsuorissa menetelmissä ympäristön laadun vaihteluille yritetään löytää markkinahyödykkeistä tai muista tekijöistä sellaisia rahassa mitattavia vastineita, joiden hinta tai käyttö vaihtelevat ympäristön laadun mukaan (Mäntymaa ja Svento 1991). Aineettomien hyödykkeiden arvo pyritään johtamaan esimerkiksi valintatilanteeseen liittyvien markkinahyödykkeiden hinnoista. Yleisimmin käytettyjä epäsuoria menetelmiä ovat matkakustannusmenetelmä ja hedonisten hintojen<sup>2</sup> menetelmä. (Uimonen 1992; Hanley ym. 1997; Kriström 1990)

Matkakustannusmenetelmä (TCM - travel cost method) on yksi vanhimmista ympäristön arvottamismenetelmistä. Sitä käytettiin ensimmäisen kerran 1950-luvulla Yhdysvalloissa. Matkakustannusmenetelmää on käytetty pääasiassa virkistyskäytön arvon, esimerkiksi kalastuksen, metsästyksen, veneilyn ja metsien virkistyskäytön, mallintamiseen. (Hanley ym. 1997) Menetelmässä ympäristöhyödykkeen arvo lasketaan sen saavuttamiseksi tarvittavien matkakustannusten ja matkaan kuluneen ajan kustannusten arvona. Matkakustannusmenetelmä tarkastelee vain kohteen nykyistä käyttöarvoa henkilöille, olemassaoloarvot ja potentiaaliset käyttöarvot eivät näy menetelmän antamissa tuloksissa. Matkakustannusmenetelmän yleisimmät suoritustavat ovat

<sup>2</sup> Hedonisten hintojen (HP) menetelmässä yritetään löytää riippuvuussuhteita ympäristöhyödykkeiden ja markkinoitujen hyödykkeiden välille. HP-menetelmässä oletetaan markkinahyödykkeen arvon riippuvan hyödykkeen erityispiirteistä. HP-menetelmästä ovat kirjoittaneet mm. Matero ja Saastamoinen (1993), Hanley ym. (1993), Bowes ja Krutilla (1989) sekä Mäntymaa ja Svento (1991). HP-menetelmä soveltuu huonosti rakentamattoman luonnonympäristön arvottamiseen ja sen vuoksi sitä ei ole tässä esitelty sen tarkemmin. HP-menetelmää on käyttänyt mm. Tyrväinen (1999) väitöskirjassaan.

ns. vyöhykemalli (zonal approach, Clawson-Knetsch model) ja yksilökeskeinen malli (individual approach, Individual Travel Cost Method = ITCM) (Clawson ja Knetsch 1966; Naskali 1992; Matero & Saastamoinen 1993; Otterström ym. 1998)

Suorassa lähestymistavassa ympäristöhyödykkeelle luodaan hypoteettiset markkinat, jossa käyttäjälle kuvaillaan arvotettava ympäristöhyödyke. Kuluttajalle annetaan suhteellisen paljon informaatiota kyseessä olevasta ympäristöhyödykkeestä ja hänen preferenssinsä pyritään paljastamaan joko kysymällä kuinka paljon hän olisi valmis maksamaan hyödykkeestä tai sen käytöstä tai mikä on minimikorvaus, joka hänelle olisi annettava ympäristöhyödykkeestä luopumisen tai ympäristöhyödykkeen laadun huononemisen korvaamiseksi. Subjektiiivisia menetelmiä on käytetty mm. melusaasteiden arvon määrittämisessä ja virkistyskäyttömahdollisuuksien arvottamisessa. Tunnetuin suoran arvottamisen menetelmä on contingent valuation (CV) menetelmä. (Uimonen 1992; Krström 1990; Naskali 1992; Mäntymaa 1997)

Contingent valuation -menetelmä (CV -menetelmä tai CVM eli contingent valuation method) mahdollistaa markkinattomien hyödykkeiden arvottamisen rahassa. Se on suhteellisen uusi tekniikka, jonka esitti ensimmäisenä Robert K. Davis 1960-luvulla. Contingent valuation -menetelmää ovat tutkineet ja käyttäneet eri tutkimuksissa mm. Mäntymaa ja Svento (1991), Mäntymaa (1997), Cummings ym. (1986) ja Boyce ym. (1992). Menetelmä perustuu haastattelututkimuksiin, joissa tarkoituksena on luoda hyödykkeelle hypoteettiset markkinat ja selvittää kuluttajille esitettävien suorien kysymysten avulla, kuinka paljon he ovat valmiita maksamaan tai ottamaan vastaan korvauksia markkinattomasta hyödykkeestä. Tutkijat ovat kehittäneet useita arvottamistekniikoita maksu- (WTP = willingness to pay) ja hyväksymishalukkuuksien (WTA = willingness to accept) selvittämiseksi. Yleisimmin käytettyjä kyselytekniikoita ovat avoimet kysymykset (open-ended questions), tarjouspeli (bidding game), dikotomisen valinnan menetelmä (dichotomous choice) ja maksukorttimenetelmä (payment card). Käytännön tutkimuksissa on todettu, että hyväksymishalukkuusarvot (WTA) ovat jopa kolme kertaa suurempia kuin vastaavat maksuhalukkuusarvot (WTP). Nykyään suositaankin maksuhalukkuuskyselyjä, sillä hyväksymishalukkuuskyselyjen suuret arvot voivat olla merkki vastausten irrationaalisuudesta. (Mäntymaa 1997; Matero & Saastamoinen 1993; Otterström ym. 1998)

Suorien lähestymistapojen arvottamismenetelmiin sisältyy suuri joukko erilaisia harhoja, jotka on otettava huomioon haastattelututkimusta suunniteltaessa. Navrud (1989a ja b) on listannut CV-tutkimukseen liittyviä harhoja, joita ovat esimerkiksi vastaajien strategisesta käyttäytymisestä johtuva *free rider* -ongelma eli vapaamatkustajan ongelma, kyselymenetelmän suunnitteluun liittyvät harhat (lähtöpointiharha, maksuvälineharha ja informaatioharha), hypoteettinen harha<sup>3</sup> ja operationaalinen harha<sup>4</sup>. Harhojen välttämiseksi on kehitetty erilaisia haastattelumenetelmiä, joiden avulla tutkimustulosten luotettavuutta voidaan parantaa. (Mäntymaa 1997; Uimonen 1992; Matero & Saastamoinen 1993)

Ympäristöhaittojen rahallinen arvottaminen on ollut ympäristötaloustieteen keskeisiä ongelmakenttiä jo pitkään, joten menetelmiäkin on lukuisia. Vaihtoehtoiskustannusmenetelmä on tuttu ja yleisesti käytetty haittojen arvottamismenetelmä metsätaloudessa. Esimerkiksi päätettäessä jonkin metsäalueen suojelusta menetetään samalla puuntuotannon tuottama hyöty. Menetetty hyöty on suojelun vaihtoehtoiskustannus. Sen avulla saadaan selville täsmällinen kiinne kohta sille, kuinka suuria suojeluhyötyjen tulisi olla, jotta ne kattaisivat aiheuttamansa puuntuotannolliset menetykset (Saastamoinen 1994). Tässä tutkimuksessa haitan arvon määrittämisessä on käytetty vaihtoehtoiskustannusten lisäksi ennallistamiskustannuksia, jolloin oletetaan, että

<sup>3</sup> CV-menetelmään liittyvä hypoteettinen harha: Ovatko maksutarjoukset hypoteettisilla markkinoilla erilaisia kuin todelliset markkinatarjoukset?

<sup>4</sup> CV-menetelmään liittyvä operationaalinen harha: Vastaavatko hypoteettiset markkinat niitä markkinoita, joilla todelliset valinnat tehdään?

muuttuneen ympäristön ennallistamisen kustannukset ilmaisevat haitan rahallisen minimiarvon siinä tapauksessa, että päätös ennallistamisesta on tehty (ks. Otterström ym. 1998). Metsien eri käyttömuotojen haittoja on pyritty arvottamaan myös haitan ennaltaehkäisyyn kuluviin kustannusten avulla. Esimerkiksi metsätalouden aiheuttamia haittoja pienvesistöille voidaan arvottaa suojavyöhykkeiden, laskeutusaltaiden ja pintavalutuskenttien perustamiskustannusten avulla.

## **2.4 Laskentamalli**

Saastamoinen (1995) on esitellyt teoreettisen kehikon metsien kokonaisarvon laskemiseksi. Tutkimuksessa hän määritteli suuntaa-antavasti Suomen metsien monikäytön arvoja kotimaisten ja ulkomaisten tutkimusten avulla vuodelle 1991. Olemme käyttäneet tässä tutkimuksessa Saastamoisen esittämää kehikkoa pohjana omissa, Kainuun-Koillismaan alueille kohdistetuissa laskelmissa.

## **2.5 Metsien monikäytön ja monimuotoisuuden arvo ja laskentaperusteet Kainuu-Koillismaa -alueilla**

Monikäytön laskentamallissa on mukana ne metsien käyttömuodot, jotka ovat yleisiä myös Karjalan puolella. Porotalous on tässä jätetty tarkastelun ulkopuolelle, koska Karjalassa ei harjoiteta poronhoitoa. Vaikka poronhoitoa ei tässä ole huomioitu, sillä varmasti on aluetaloudellista merkitystä. Jäkälää kerätään Karjalassa, mutta tutkimustulosten puuttuessa sen taloudellista merkitystä ja arvoa ei lähdetty tässä tarkastelussa arvioimaan. Myöskään metsän ekosysteemitason palveluja, kuten suojavaikutuksia ja hyötyjä esimerkiksi ilman hiilidioksiditason säätelyssä, ei ole lähdetty arvioimaan näin alueellisella tasolla. Niillä on kuitenkin kokonaishyötyä lisäävä merkitys, jota ei voi poissulkea vastaavissa suuremman mittakaavan kokonaisarvotarkasteluissa.

### **2.5.1 Puuntuotanto**

Puuntuotannon arvo määräytyy puun hintana markkinoilla, jolloin se muodostaa selkeän pohjan kokonaisarvolaskennalle ja vertailukohdan kokonaisarvon muille osatekijöille. Puuntuotannon arvo voidaan periaatteessa ottaa kokonaisarvolaskelmissa mukaan monessa eri tuotanto- tai kulutusvaiheessa. Silloin myös muiden käyttömuotojen tulee olla laskelmissa mukana samassa vaiheessa. Puuntuotannon arvon määrittäminen alkutuotantovaiheessa eli puun ns. hankinta-arvona on perusteltua, koska muiden käyttömuotojen saaminen vertailukelpoiseksi on tällöin helpompaa. Saastamoinen (1995) on käyttänyt puuntuotannon arvona kansantalouden tilinpidosta saatua puun korjuusuuretta eli vuosittain hakatun puumäärän arvoa tien varressa ennen kaukokuljetusta ilman metsänhoidon ja metsätaloutta tukevien toimintojen arvonlisäystä. Jalostusvaiheen arvot eivät tällöin ole mukana, vaan ainoastaan korjuun kustannukset.

Puuntuotannon alueellisiin vuosituloihin vaikuttavat markkinalähtöisten tekijöiden lisäksi esimerkiksi metsänomistusolot, metsien kehitysluokkarakenne, myytävän puun tavaralajisuudet, tuottavan metsämaan pinta-ala, puuston kasvun kannalta oleelliset ilmasto- ja maaperätekijät jne. Tämän vuoksi mitään alueellisesti yleispätevää hehtaarikohtaista arvoa Kainuu-Koillismaa alueen puuntuotannolle ei voi laskea, vaan tuotannon arvo on riippuvainen kaikista edellä mainituista tekijöistä. Kokonaisarvomallin kannalta onkin tärkeää käyttää alueelta saatavaa paikallista metsänomistajaryhmittäistä tilastotietoa puuntuotannon vuosituloista.



Tällöin edellä mainitut tekijät tulevat huomioitua sillä oletuksella, että alueella tapahtuva metsätaloustoiminta antaa tasaisen vuosittaisen tuoton ja tähtää mahdollisimman suureen hyötyyn pitkällä aikavälillä. Yhden metsämaahehtaarin tuotto on tällöin koko alueen puuntuotannon tulot jaettuna puuntuotannossa olevien metsämaiden pinta-alalla. Periaatteeltaan samankaltaisella menetelmällä eli tasaisten hakkuiden oletukseen perustuvalla kustannusarviolla määritettiin mm. Natura-2000 ohjelman taloudellisia vaikutuksia, jolloin tilastotiedot olivat metsäkeskuskohtaisia ja niissä tarkasteltiin vuotuisia keskimääräisiä metsämaan nettokantorahatulaja. Nettokantorahatulo antoi tällöin puuntuotantomenetysten minimiarvon sillä oletuksella, että Natura-alueet sisältäisivät metsäkeskuskohtaista keskimääräistä normaalmetsää (Hilden ym. 1998).

Kainuussa ja Koillismaalla puuntuotannon merkitys aluetaloudelle on suuri. Vuonna 1997 Kainuussa kaadettiin puuta 2,5 miljoonaa kuutiometriä ja tämä määrä pysyy metsätalouden tavoiteohjelman mukaisena vuosittaisena tavoitteena ainakin vuodelle 2002 asti. Tavoite perustuu arvioon puun kysynnästä. Suurin kestävä hakkuumäärä olisi noin 3,5 miljoonaa kuutiota. Hakkuupinta-ala tavoitteet ovat 13 000 ha uudistushakkuita ja 18 000 ha harvennushakkuita vuosien 1998 - 2002 aikana. Kunnostusojitustavoite on 12 150 ha, lannoitus 2 100 ha ja taimikonhoito vajaat 19 000 ha. (Tolonen 1998). Metsänhoidon ja perusparannustöiden kustannuksista Kainuun alueella vuosina 1997 - 98 kunnostusojitus on tullut maksamaan keskimäärin 378 - 421 mk/ha, metsäteiden rakennus 37 - 39 mk/m, kylvy 198 - 201 mk/ha ja istutus 1 179 - 1 202 mk/ha (Kainuun metsäkeskus 1997 ja 1998).

Metsätalouden ympäristöhaitoista merkittävimmät ovat päästöt vesistöihin ja monimuotoisuuden väheneminen. Vesistöhaittojen rahallisen minimiarvon määrittämisessä voidaan käyttää vesiensuojelutoimenpiteistä aiheutuneiden lisäkustannusten arvoa sekä luonnontilansa menettäneiden vesien kunnostuksista aiheutuneita kustannuksia. Vesiensuojelukustannuksia kertyy kunnostusojituksen yhteydessä tehtävistä toimenpiteistä, joiden on arvioitu olevan noin 3 % kunnostusojituksen kokonaiskustannuksista sekä hakkuissa vesistöjen rantojen suojavyöhykkeille jäävän puuston arvosta (Matero & Saastamoinen 1995). Suojavyöhykkeiden leveydet vaihtelevat. Metsähallituksen luonnonhoidon seurannan mukaan Pohjanmaalla leveys on ollut 24 m ja Kainuussa 15 m. Tavoiteleveydeksi on ohjeistettu vyöhykkeellä kasvavan puuston keskipituus, joka on metsähallituksen hakkuissa toteutunutkin hyvin (Rissanen 1999). Vesialueiden kunnostuksia on tehty sekä puroille, niiden valuma-alueille, suurempien jokien koskiosuuksille ja järville. Metsätalous ei luonnollisesti ole ainoa vesistöjä kuormittava tai muuttava tekijä, mutta tässä yhteydessä kunnostuskustannuksia on selvitetty latva-alueiden purokunnostuksille, joissa metsätaloudellinen ojitus on ollut yleensä merkittävin syy puroluonnon muuttamiselle.

Metsäluonnon monimuotoisuuden vähenemisen jarruttamiseksi tehdään nykyisin mittava määrä erilaisia toimenpiteitä metsätalouden suunnittelun ja käytännön toimien yhteydessä. Toimenpidetasolla merkittävimpiä näistä ovat tulevaisuuden lahoppuiksi ja metsän ikärakenteen monipuolistamiseksi säästettävät puut ja puuryhmät sekä pääsääntöisesti käsittelemättä jätettävät arvokkaat luontokohteet ja sekapuustoisuuden suosiminen metsänhoidossa. Valtion mailla käytettävässä alue-ekologisessa suunnittelussa jätetään lisäksi hakkuiden ulkopuolelle ekologisia käytäviä yhdistämään arvokkaita kohteita toisiinsa sekä asetetaan pitkän aikavälin alueellisia tavoitteita metsälajiston monimuotoisuuden kannalta keskeisille metsän rakennetekijöille, kuten vanhan metsän, lehtipuuston ja palaneen puuston määrille. Näistä toimenpidetason ja suunnittelutason toimista aiheutuu kustannuksia, joiden voi tulkita olevan vähintäänkin monimuotoisuuden vähenemisestä aiheutuvan haitan arvoisia, koska toimet on nykytilanteessa katsottu riittäviksi metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisessa.

Laatimassamme mallissa ennaltaehkäisevät ja lieventävät toimet on laskettu kuuluvaksi kunkin toimenpiteen kohdalla sen metsien käyttömuodon

metsätaloudelle aiheuttamaksi kustannukseksi eli puuntuotantotulojen menetykseksi, jolle kohdistuvaa haittaa ko. toimenpide vähentää. Esimerkiksi vesiensuojelutoimenpiteet määritellään kalastuksen haitta-arvoksi. Lisäksi metsätalouden aiheuttamien ympäristöhaitta-alueiden ennallistamis- tai palauttamiskustannukset on määriteltävä suoraan metsätalouden aiheuttamaksi rahalliseksi haitta-arvoksi palauttamiskustannusmenetelmällä siten, että pohjana on käytetty toteutuneiden ennallistamishankkeiden kustannuksia (vrt. Saastamoinen 1994).

Lukuja tarkasteltaessa on huomioitavaa, että puuntuotannon menetykset eri käyttömuotojen huomioimisen johdosta on laskettu kunkin alueen nykyisen maankäyttöjaon ja siitä pohjautuvan vuosittaisen rahallisen puuntuotantoarvon perusteella, jolloin puunmyyntituloissa jo sitä kautta kertaalleen näkyy metsämaan eri käyttörajoitusten tuomat vaikutukset.

### **2.5.1.1 Metsätalouden vaikutukset vesi- ja suoluontoon**

Maa- ja metsätalousministeriön johdolla toimineesta METVE- yhteistutkimushankkeesta julkaistuun raporttiin on koottuna maamme merkittävimmät tutkimustiedot metsätalouden vesistövaikutuksista (Saukkonen & Kenttämies 1995; Kenttämies & Saukkonen 1996). Raportissa arvioidaan vesistövaikutusten maanlaajuista taloudellista arvoa seuraavasti: Ojitusten aiheuttamat tulvasuojelun lisäkustannukset ovat noin 10 - 29 mmk. Yhdyskuntien ja teollisuuden haitat vedenhankinnalle veden laadun heikkenemisen muodossa aiheuttavat noin 0,4 - 1,5 mmk:n vuotuiset kustannukset. Kalastukselle ja kalanviljelylle veden laadun heikentyminen aiheuttaa 2 - 9 mmk:n vuotuiset kustannukset. Kesämökkeilyn virkistyskäyttöarvon väheneminen johtuen vesien rehevöitymisestä ja vesistöjen liettymisestä arvioitiin 6 - 26 mmk:n suuruisiksi. Noin parinkymmenen eliölajin uhanalaistumisen vuotuinen haitta arvioitiin 6 - 7,5 mmk:n suuruisiksi. Eli yhteensä metsätalouden aiheuttamien vesistöhaittojen suuruusluokka voimalaitoshyödyt mukaan lukien vuoden 1992 rahassa mitattuna oli noin 10 - 58 mmk. (Matero & Saastamoinen 1995).

Metsäojitus on laajimmin vesistöjen valuma-alueiden tilaa muuttanut toimenpide tällä vuosisadalla. Metsiä ojitettiin 1930-luvulla sekä uudelleen 1950-luvulta lähtien. Ojituksen vaikutukset heijastuvat valuntasuhteiden, maaperäreaktioiden ja kasvillisuusmuutosten johdosta laajasti myös valunnan kemiallisiin ominaisuuksiin. Metsäojituksen yleisin vesistöhaitta on ojien syöpyemisestä johtuva kiintoainepitoisuuden kasvu ojitusalueen alapuolisissa vesissä. Sateet, routa ja lumensulamisedet irrottavat ojaluiskista kiintoainetta veteen. Metsätalous-toimenpiteiden aiheuttamat muutokset ja vaikutukset vesistöihin ovat joko suoria tai epäsuoria. Suoria vaikutuksia ovat mm. ojitusten aiheuttamat tulvat sekä pohjavesien vähentynyt käyttökelpoisuus hakkuun ja lannoituksen aiheuttaman nitraattihuuhtoutumien vuoksi. Epäsuorat, biotooppimuutosten kautta ilmenevät vaikutukset voivat aiheutua fyysikaalisista tekijöistä, kuten veden lämpötilan noususta, puron perkauksesta, vedenpinnan laskusta tai ylivirtaamien kasvusta johtuvasta eroosiosta. Tämän seurauksena kuormitus kasvaa, koska vesiekosysteemit ovat herkkiä kasviraivanteiden, orgaanisen hiilen, happamuuden ja eräiden metallien (Al, Fe) kuormitukselle. Ojitus, hakkuu ja maanmuokkaus lisäävät raudan huuhtoutumista, joka on haitallista ainakin kaloille ja ravuilla. (Kenttämies & Saukkonen 1996)

Puroomien perkausta tehdään metsäojitusten yhteydessä sen vuoksi, että ne johtaisivat vettä mahdollisimman nopeasti. Luonnollinen joki tai puro kaivetaan tällöin mahdollisimman suoraksi kanavaksi, josta kaikki virtausesteet poistetaan. Kalastoon perkaaminen vaikuttaa yksipuolistuvan virtauksen ja pohjarakenteen kautta. Esimerkiksi peratuissa puroissa taimentiheydet ovat merkittävästi pienempiä kuin luonnontilaisissa. Yläpuolisen valuma-alueen ojitus vaikuttaa taimenmäärää vähentävästi. Taimenen esiintyminen ja poikastuotto riippuvat erittäin voimakkaasti purooman rakenteellisesta monimuotoisuudesta, kuten

vedensyvyyden vaihtelusta sekä rantalippojen ja pohjakivikoiden esiintymisestä. Purouomien perkaus vaikuttaa näihin tekijöihin selvimmin. Kalastovaikutukset ovat kuitenkin lajiriippuvaisia, eivätkä kaikki lajit ole yhtä herkkiä kuormitukselle. (Kenttämies & Saukkonen 1996)

Pienvesikunnostuksia on tehty maamme puroihin tähän mennessä suhteellisen vähän, huomattavasti vähemmän kuin uittosäännön purkamisen jälkeisiä koskikunnostuksia suuremmille joille. Muutamia kokeiluhankkeita on tehty (esim. Savolainen 1997) ja niistä saatujen tietojen mukaan purojen ennallistamisen kustannukset ovat keskimäärin 70 - 80 mk/puometri tai valuma-aluehehtaareille laskettuna 670 mk/ha (PPO ympäristökeskus Lauttaojan entisöinnin suunnitelmaluonnos). Kuten muutkin ennallistamistyöt purojen kunnostus vaatii huolellista ennakkosuunnittelua, joka kohteesta riippuen luonnollisesti nostaa ennallistamiskustannuksia. Suurin kustannus varsinkin pieniä vesistöjä ennallistettaessa on henkilötyö, sillä koneellinen työ voi aiheuttaa pienillä puroilla lisää ympäristövahinkoja. Pieniin vesiin soveltuvien imuruoppauslaitteiden yleistyessä pienvesien kunnostukset tulevat mahdollisesti lisääntymään. Haitan arvoa selvitetessä valuma-aluekohtaisia kustannuksia on parempi käyttää kuin puroumakustannuksia, koska yleensä pelkkä purouoman kunnostus ei välttämättä paranna kalaston tilaa, jos puron valuma-alueella tilanne on kalaston kannalta edelleen ongelmallinen.

Yli puolet Suomen soista on ojitettu. Suurin osa ojituksista on tehty metsänkasvatusta varten. Metsätalouden ympäristöohjelman (MMM 1994) suositusten mukaan soiden uudisojituksista on luovuttu käytännössä kokonaan. Lettoisia soita ja reheviä korpia ei tulisi myöskään kunnostusojittaa. Lisäksi sellaisia karuja soita ja reheviä ojitusalueita, joilla on erityistä arvoa luonnonsuojelun kannalta, tulisi palauttaa luonnontilaan. Soiden ojitus metsänkasvatusta varten muuttaa suolle tyypillisiä piirteitä ja prosesseja. Osa näistä muutoksista on mahdollista palauttaa, osa taas on palautumattomia. Tärkeimpiä ovat muutokset veden määrässä ja liikkeessä laskeehan suoveden pinta ojitusten myötä luonnontilaista alemmalle tasolle samoin kuin suon vuotuinen vedenpinnan vaihtelu muuttuu. Nämä hydrologiset muutokset vaikuttavat suon olosuhteisiin, joihin sitten reagoivat edelleen suolla elävät eliöt. Voimakkaasti soiden erityisolosuhteisiin erikoistuneet suolajit häviävät ja esimerkiksi kalkinvaatijat saattavat kärsiä pH:n laskusta. Puuston kasvu puolestaan vaikeuttaa avoimiin paikkoihin sopeutuneiden lajien viihtyvyyttä.

Välittömästi suon ojituksen jälkeen suon lajistollinen monimuotoisuus kasvaa vähentyen kuitenkin suon kuivuessa pidempään. Soiden ennallistamisessa pyritään suoekosysteemin palauttamiseen sellaiseen tilaan, että siellä elävien eliölajien keskinäiset runsaussuhteet ovat luonnontilaiselle suolle tyypillisiä. Tämä edellyttää siis varsinkin vesitalouden saattamista kuntoon samalla kun suo alkaa taas tuottaa turvetta. Tavoitteena ennallistamisessa on, ettei suota tarvitse hoitaa vuodesta toiseen, vaan se on alkutoimien jälkeen itseään ylläpitävä ekosysteemi. Ojitettujen soiden luonnontilaan palauttaminen on pääasiassa luonnonsuojelullista ja myös maisemanhoidollista toimintaa, jossa tavoitteena on häirityn ekosysteemin saattaminen alkuperäiseen tilaansa. Tavoitteena voi olla maiseman, kasvillisuuden, eläimistön tai jopa yksittäisen kasvupaikan ennallistaminen. Suon hydrologian ennallistuminen on välttämätöntä näiden muiden tavoitteiden saavuttamiseksi. Tärkeimmät ennallistamismenetelmät ovat ojien tukkiminen ja haihduttavan puuston poisto. Soiden ennallistamista on Suomessa tehty ja tehdään lähinnä luonnonsuojelualueilla ympäristöviranomaisten toimesta (Heikkilä & Lindholm 1997).

Soiden ennallistamisen kustannukset riippuvat pitkälti käytettävistä menetelmistä. Ojien tukkimisen kustannukset riippuvat siitä täytetäänkö kaikki ojat vai tehdäänkö paikoitellen patoja. Kaikkien ojien tukkimisen kustannukset ovat noin 350 mk/ha. Haihduttavan puuston poiston kustannukset riippuvat puuston määrästä ja koosta. Mikäli ennallistettavalla alueella on myyntikokoista puustoa,

voivat niiden myyntitulot jopa ylittää korjuukustannukset. Sen sijaan pensaiden ja taimien raivaus sekä kuljetus pois suolta on kalliimpaa. Mikäli puuta on yli 50 m<sup>3</sup>/ha puuston poiston kustannukset ovat noin 4 000 mk/ha, ja jos puuta on alle 50 m<sup>3</sup>/ha, niin kustannukset ovat noin 3 000 mk/ha. Mikäli puustoa ei tarvitse poistaa lainkaan vähenevät ennallistamisen kustannukset tuntuvasti, jääden noin 400 - 500 mk/ha (Heikkilä & Lindholm 1997 keräämien tietojen mukaan).

### 2.5.1.2 Metsätalouden vaikutus metsäluonnon monimuotoisuuteen

Metsätalouden merkittävimmät vaikutukset metsälajistoon ovat metsämaiseman pirstoutuminen sekä metsän puuston laji-, ikä- ja tilarakenteen yksipuolistuminen ja luonnonmetsille ominaisten rakennepiirteiden väheneminen. Metsätalouden eri toimenpiteet vaikuttavat ja kohdentuvat eliöstöryhmiin eri tavalla toisia vähentäen ja toisia lisäten. Metsätalouden toimenpiteiden vaikutukset näkyvät metsämaiseman rakenteessa nuorien ja keski-ikäisten metsien ja metsäkuvioiden reunavyöhykkeiden runsaana määränä. Vanhat metsät ovat etenkin Etelä-Suomessa pienialaisia, ne sijaitsevat hajallaan ja vanhojen lehtipuiden osuus niissä on vähäinen. Metsäpalojen torjunnan tehostumisen seurauksena ei palanutta puuta tarvitseville lajeille ole enää riittävästi luonnonmukaisia elinympäristöjä. Talousmetsät tarjoavat kuitenkin riittävät elinmahdollisuudet monille pioneirilajeille, kasvavien metsien lajeille sekä metsäkuvioiden reunavyöhykkeellä viihtyville lajeille. Vaateliaat vanhojen metsien lajit, lahoppuuta vaativat lajit ja metsäpaloista kaikkein voimakkaimmin riippuvat lajit ovat joutuneet usein väistymään. (MMM 1996b) Lukuisat tekijät sekä metsätalouden menetelmissä, tehokkuudessa että käsiteltyjen alueiden laajuudessa ovat saattaneet luonnonmetsiin erikoistuneet lajit harvalukuisiksi ja uhanalaisiksi. Lisäksi metsätaloustoimien sekundaarivaikutukset vesistöihin ja ekosysteemin toimivuuteen ovat uhanalaistaneet lajeja. Lähes puolet kaikista uhanalaisista kasvi- ja eläinlajeista elää metsissä.

Metsien pirstoutumista ja rakenteellista yksipuolistumista voidaan pyrkiä lieventämään monin eri menetelmin, joista on selvitetty tarkemmin kappaleessa 3.5.7.2. Pirstoutuneita tai luonnontilansa menettäneitä metsäalueita voidaan myös palauttaa lähemmäs luonnontilaa ennallistamalla niitä joko metsää polttamalla, ja näin saattamalla metsä sukkessiokierron alkuun, tai metsän sisäistä rakennetta muuttamalla vaikkapa kelottamalla puita ja kaatamalla yksittäisiä puita tai puuryhmiä. Metsän poltto sopii suuremmille alueille ja metsän sisäisen rakenteen monipuolistaminen pienemmillekin kohteille. Joissakin tapauksissa myös muita monimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä voidaan metsätalousalueella ennallistaa tai jättää ennallistumaan, mikäli alueella on erityisarvoja. Metsän ennallistamista on tehty Etelä-Suomen suojelumetsissä ja kustannuksia näissä töissä tulee lähinnä miestyövoimasta. Kulotuskustannukset ovat eri organisaatioissa laskettu hieman eri tavalla, mutta keskimäärin kulotuksessa tulee kustannuksia polttotyöstä, palokanavan kaivurityöstä ja jälkivarmistuksesta noin 2 500 - 2 800 mk/ha (Metsähallitus 1999b). Nuuksion kansallispuiston ennallistamissuunnitelmassa kivennäismaan keskimääräiset ennallistamiskustannukset oli arvioitu 500 markaksi hehtaaria kohden (Jaakkola 1999).

### 2.5.2 Keräily

Luonnonmarjojen ja jossain määrin myös sienten poimiminen ovat olleet merkittävä sivuansiolähde Oulun läänin ja erityisesti Kainuun väestölle. Taloudellisesti merkittävimpiä metsämarjalajeja ovat puolukka, mustikka ja hilla. Lisäksi paikallisesti merkittäviä marjalajeja ovat vadelma, mesimarja, karpalo, tyrni ja variksenmarja. Kainuulaisesta aikuisväestöstä lähes 95 % poimii marjoja tai sieniä ja joka neljäs kainuulainen poimii marjoja tai sieniä myyntiin. Vuosi vuodelta poimintamäärät ovat kuitenkin pienentyneet, sillä poimijakyselyjen mukaan

vuosien 1987 - 1988 aikana Oulun läänin puolukka- ja mustikkasadosta hyödynnettiin noin 4 - 5 %. Koko Suomessa vastaava luku vaihtelee 2 - 7 prosentin välillä. Parhaiten hyödynnettiin hilla- ja puolukkasatoja. (Kujala ym. 1989; Tikkanen 1996; Tolonen 1998; Sipola ja Ohenoja 1990)

Marjojen ja sienten poiminta on työtä, jossa poimija vertaa uhraamaansa työpanosta ja matkakustannuksiaan poimintatulokseen. Keräilyn virkistysellinen anti korvaa poimijalle pienemmän poimintatuloksen tai korkeammat matkakustannukset. Poimijat määrittävät itselleen poimintakelpoisuuden rajat lähinnä etäisyyden ja marjojen tai sienten esiintymisrunsauden perusteella. Poimintakelpoisen sadon käsite selittää osaksi sen, että vain osa sadosta tulee talteenotetuksi. Taloudellisissa laskelmissa kaikkein ratkaisevin satokäsite, talteenotettu sato, sisältää kaiken poimitun ja käyttöön saadun osan luonnonmarjojen ja sienten vuotuisesta sadosta. Talteenotetun sadon osuus biologisesta kokonaissadosta jää pieneksi monesta eri syystä. Esimerkiksi satokauden lyhyys, poimintaan käytettävissä olevan ajan rajat ja tiedonpuute hyvistä keräilyalueista sekä eri lajien käyttökelpoisuudesta ja käyttömahdollisuuksista vähentävät keräilyintoa. (Saastamoinen 1983)

Vuonna 1997 järjestynyt marjakauppa vastaanotti yhteensä 7,6 milj. kg puolukkaa, 3,0 milj. kg mustikkaa ja 330 tn lakkaa. Poimintatuloa niistä kertyi 61,2 mmk. Yli puolet myyntituloista on puolukan myynnistä ja suuralueittain tarkasteltuna runsas puolet markkamäärästä oli kerätty Oulun läänistä. (Elintarviketieto Oy 1998; Tikkanen 1996)

Seuraavissa laskelmissa (Taulukko 2.1) on tarkasteltu yleisimpien marjalajien sekä sienien satoarvoja. Marjasatoarviot ovat Ylikiimingin, Sotkamon, Taivalkosken ja Pyhäjoen koekentillä tehtyjen marjasatotutkimusten tuloksia, jotka on saatu Oulun yliopiston ja Pellervoseuran markkinatutkimuslaitoksen yhteisestä projektista "Oulun läänin marja- ja sienivarat ja niiden hyödyntäminen". Tässä esitetyt marjasatoarviot ovat keskiarvoja eri metsätyyppien tutkimusvuosien satomääristä ja ne kuvannevat keskimääräisen marjavuoden tyypillistä satoa. On otettava huomioon, että marjasatojen vuosittaiset vaihtelut voivat olla suuria, sillä esimerkiksi vuosi 1987 oli tunnetusti erittäin huono marjavuosi ja vuosi 1988 puolestaan keskimääräistä parempi marjavuosi (Kujala ym. 1989). Muut marjalajit (variksenmarja, karpalo, pihlajanmarja, juolukka ja vadelma), joita ei näissä laskelmissa satotietojen puuttumisen vuoksi ole huomioitu, lisäävät marjanpoiminnan kokonaisarvoa ja niillä voi olla paikallisesti suurikin merkitys.

Poiminnan määriä ja arvoja ei ole tässä laskettu, koska ne vaihtelevat vuosittain ja alueittain. Sadon arvona on käytetty Elintarviketieto Oy:n keräämiä, kauppoihin tulleiden marjojen keskihinnnoista laskettuja keskiarvoja (ilman indeksikorjauksia) Oulun ja Kainuun alueella vuosina 1993 - 1997. Esitetyt luvut ovat koekentiltä saatujen tulosten<sup>5</sup> perusteella tehtyjä arvioita Kainuun ja Koillismaan alueiden kokonaissadon määristä. Keräilyllä on poiminnan lisäksi myös virkistysarvoa, jota ei tässä ole laskettu, vaan se on mielletty osaksi jokamiehenoikeuksien arvoa, vaikka poiminta kokonaisuutena kuuluukin jokamiehenoikeuksiin.

Mustikalla parhaat hehtaarisadot ovat tuoreissa kangasmetsiköissä, sekä kangaskorvissa ja varsinaisissa korvissa. Kangas- ja lehtomaiden parhaat mustikkasadot saatiin yleensä uudistuskypsistä ja varttuneista kasvatusmetsistä sekä siemenpuualoilta. Yksittäisten näytealojen maksimisadot vaihtelivat 250 kilosta (v. 1987) 950 kiloon (v. 1988) hehtaarilla. (Raatikainen 1985; Sipola ja Ohenoja 1990; Sipola 1999, suull. tiedonanto)

<sup>5</sup> Laskelmat on tehty Oulun ammattikorkeakoulun luonnonvara-alan opettaja Kaisu Sipolan ja Oulun yliopiston kasvimuseon amanuenssi Esteri Ohenojan asiantuntemusta ja tutkimustuloksia apuna käyttäen. (mm. Sipola 1999, sekä Sipola ja Ohenoja, suull. tiedonannot)

Taulukko 2.1. Keskimääräiset mustikka-, puolukka- ja hillasadot ja niiden arvot erilaisilla kasvupaikoilla Oulun läänissä vuosina 1987 - 89. (Sipola 1999; Elintarviketieto Oy 1998)

Kasvupaikka )	KOKONAISSADON MÄÄRÄ kg/ha				KOKONAISSADON ARVO mk/ha			
	Mustikka	Puolukka	Hilla	Sadon määrä yht.	Mustikka	Puolukka	Hilla	Sadon arvo yht. ≈
CIT	1,9	36,4	-	38,3	11,62 mk	271,66 mk	- mk	283 mk
ECT	8,0	34,4	-	42,4	48,52 mk	256,97 mk	- mk	305 mk
EVT	9,2	50,6	-	59,8	55,37 mk	377,98 mk	- mk	433 mk
VMT	22,7	38,4	-	61,1	136,91 mk	286,85 mk	- mk	424 mk
lehtomainen	2,9	2,9	-	5,8	17,31 mk	21,41 mk	- mk	39 mk
lehto	3,2	4,1	-	7,3	19,33 mk	30,88 mk	- mk	50 mk
kankaat								
+lehdot	15,3	37,2	-	52,5	92,21 mk	278,13 mk	- mk	370 mk
korvet	7,9	2,4	1,7	12,0	47,92 mk	17,93 mk	54,63 mk	120 mk
rämeet	1,6	3,2	0,8	5,6	9,46 mk	23,66 mk	26,49 mk	60 mk
nevat	-	-	0,1	0,1	- mk	- mk	3,31 mk	3 mk
suot yht.	-	-	0,5	0,5			16,56 mk	17 mk

\*) CIT= karukko kangas, ECT= kuiva kangas, EVT= kuivahko kangas, VMT= tuore kangas

Suurimmat puolukkasadot ovat yleensä kuivahkojen kankaiden taimikoissa sekä suojuspuumetsiköissä eli kehitysluokissa 1 ja 5. Satoisimmat kasvustot ovat päätehakkuun jälkeisillä aukeilla tai siemenpuuston alla. (Raatikainen 1985) Puolukkasatojen vaihtelut kasvupaikkojen mukaan ovat suuria ja kuten mustikalla, voivat puolukallakin sadot nousta paikallisesti jopa 1 000 kg/ha (Sipola 1999, suull. tiedonanto).

Hillan satojen määrittäminen on huomattavasti hankalampaa kuin kangasmaiden marjojen, sillä sen sato vaihtelee vuosittain enemmän kuin millään muulla yleisellä luonnonmarjalla. (Kujala ym. 1987). Oulun läänin soilla hillaa kasvoi vuonna 1989 noin miljoona kiloa ja vuonna 1988 noin 2 - 3 milj. kiloa. Soiden keskimääräiset hehtaarisadot olivat v. 1988 0,5 kg/ha ja 1989 n. 1 kg/ha. Suurimmat sadot saatiin varsinaisista korvista ja kangaskorvista sekä isovarpu- ja tupasvillärämeiltä. Yksittäisten näytealojen maksimisadot vaihtelivat 58 - 100 kg/ha. Hillasatojen talteenotettu määrä vaihtelee paikkakunnittain viidestä jopa 58 prosenttiin. (Sipola ja Ohenoja 1990; Sipola ym. 1994)

Sienten poiminnan osuus on varsin vähäinen Kainuussa ja Koillismaalla, sillä vain noin 0,1 - 1 % sienisadosta päättyy poimijan koriin. Näissä laskelmissa on käytetty kauppasienien kokonaissatoarvioina Ohenojan (1999, suull. tiedonanto) keskimääräisiä satoarvioita, jotka hyvänä vuotena ovat 50 kg/ha, keskinkertaisena 30 kg/ha ja huonona sienivuotena 10 kg/ha. Hintana on käytetty vuosien 1993 - 1997 keskihintojen keskiarvoa, 10,53 mk/kg, jolloin sadon arvo vaihtelee 105 - 530 mk/ha välillä. (Elintarviketieto Oy 1998)

Kangas- ja lehtomaiden ruokasienisadosta tatteja oli 35 - 45 %, rouskuja 29 - 32 %, haperoita 13 - 16 % sekä muita ruokasieniä 11 - 16 %. Eri kangasmetsätyyppien välillä ei ole selviä eroja sienten määrässä. (Sipola ja Ohenoja 1990) Korvasientä esiintyy kuivilla kankailla, kanerva-, puolukka- ja mustikkatyypin metsissä, käsitellyillä metsätalousmailla sekä osittain myös porojen laidunalueilla. Suojelualueilla korvasieniä esiintyy harvemmin. Korvasienien kilohinta on yleensä korkeampi kuin muiden sienien kauppahinta, sillä poimijat myyvät sienet suoraan ravintoloihin, yms., jotka maksavat parempia hintoja. Korvasienten kilohinnat vaihtelivat vuonna 1997 koko maassa 9 - 26 markan välillä (Elintarviketieto Oy 1998). Korvasieniä esiintyy vain paikoittain, minkä vuoksi niiden arvoa ei ole lähdetty näissä laskelmissa arvioimaan.



Kainuun ja Koillismaan alueilla marjojen myyntipaiminta on tärkeä tulomuoto ja myyntiin menee vuosien 1987 - 88 poimijakyselyiden mukaan (Sipola ja Ohenoja 1990) noin 40 % marjoista, loput 60 % jäävät kotitarvekäyttöön. Metsämarjoista ja -sienistä kertyi poimintatuloa vuonna 1997 yhteensä 69,7 milj. mk, josta Oulun läänin osuus oli 34,5 milj. mk, eli 50 %. (Elintarviketieto Oy 1998) Poimintatietokyselyn (Sipola ym. 1994) perusteella hillan myyntipaiminnan osuus kokonaispoimintamäärästä oli Sodankylän, Savukosken, Pelkosenniemen, Kemijärven ja Sallan kuntien alueella 60 %. Ohenojan (1999, suull. tiedonanto) mukaan hillan myyntipaiminnan osuus Taivalkoskella ja Sotkamossa on noin 30 % poimitusta määrästä. Näillä alueilla mustikan ja puolukan myyntipaiminta on tärkeämpää.

Muiden metsämarjojen (variksenmarja, karpalo, mesimarja, juolukka, pihlajanmarja, vadelma) poimintamäärät Oulun läänissä ja koko maassa ovat pieniä. Karpalon myyntipaiminta on lisääntyneen tuonnin myötä vähentynyt, sillä teollisuus käyttää tuontikarpaloa sen halvemman hinnan vuoksi. (Tikkanen 1996)

Oulun ja Kainuun alueilla sienten kauppamäärä vaihtelee vuosittain noin 7,8 - 22,6 tonnin välillä. Sienten poiminta alueella on kuitenkin vähäistä, sillä vuonna 1997 vain 3,4 % koko maan myyntipaimintatuloista tuli Oulu-Kainuu-alueilta. Pääasiassa kainuulaiset ja oululaiset poimivat sieniä omaan käyttöön ja noin kymmenesosa poimituista sienistä myydään. (Elintarviketieto Oy 1998; Tikkanen 1996; Sipola ja Ohenoja 1990; Metsäntutkimuslaitos 1998; Ohenoja 1999, suull. tiedonanto)

Marjastus ja sienestys on jokamiehenoikeuksien perusteella ilmaista. Poiminnasta aiheutuvista kustannuseristä tärkeimpiä ovat työpanos ja ajoneuvon käyttö matkoissa poimintapaikoille. Käytetyin kulkuneuvo Oulun läänissä on henkilöauto, jota käyttää noin 70 - 80 % poimijoista. Marjastuksen kustannuksia tarkastelemalla voidaan saada kuva siitä, miten paljon ihmiset ovat valmiita maksamaan matkasta marjametsään ja kuinka monta kilometriä he keskimäärin matkustavat poimittua marjakiloa kohti. Oulun läänissä yhtä mustikkakiloa kohti ajetaan keskimäärin 5,9 km, puolukalle ajomatka on 4,6 km/kg, hillalle 11,7 km/kg ja sienistä korvasienelle 24,7 km/kg ja muille sienille 12,1 km/kg. (Sipola ym. 1994)

Yleisesti ottaen marjastus ja puuntuotanto ovat toisiaan täydentäviä metsänkäyttömuotoja, mutta paikallisesti marjasato voi vähentyä tai lisääntyä metsätaloudellisten toimenpiteiden vaikutuksesta (Taulukko 2.2). Taloudellisesti tärkeimmät metsämarjat ja ruokasienet kasvavat hoidetuissa talousmetsissäkin (Maa- ja metsätalousministeriö 1996b). Esimerkiksi oikeaan aikaan suoritettut nuorten metsien harvennukset ja monet metsänhoidolliset toimenpiteet ovat puolukan kannalta edullisia. Varjoa vaativia marjalajeja ei puolestaan esiinny nuorissa taimikoissa. (Talousneuvosto 1985)

Taulukko 2.2. Metsänhoitotoimenpiteiden vaikutus eri marjalajien satoihin (Tolonen 1998)

TOIMENPIDE	HYÖTYY TOIMENPITEISTÄ	KÄRSII TOIMENPITEISTÄ
Avohakkuu	Puolukka, vadelma	Mustikka, hilla
Harvennushakkuu	Mustikka, puolukka	
Kulutus	Puolukka, mustikka, vadelma	Hilla, karpalo
Ojitus	Puolukka, juolukka	Hilla, karpalo
Lannoitus	Mustikka	Puolukka, hilla, karpalo

Eniten metsäojituksesta kärsii hilla, sillä ojituksen jälkeen syntyvä tiheä puusto sekä heinä-, ruoho- ja pensaskasvillisuus syrjäyttävät yleensä hillakasvustot. Puolukka ja mustikka hyötyvät soiden ojituksista. Sopivalla lannoituksella voidaan marjasatoja lisätä ainoastaan väliaikaisesti, sillä marjakasvien kanssa kilpailevan kasvilajiston rehevöityessä jäävät sadon lisäykset yleensä lyhytaikaisiksi. Metsäteiden

rakentaminen lisää tehokkaan marjastuksen mahdollisuuksia. (Talousneuvosto 1985)

Sienestys ja puuntuotanto ovat myös toisiaan tukevia metsän hyödyntämismuotoja, sillä eräillä metsien käsittelyn toimenpiteillä on sienisatoja lisäävä vaikutus. Esimerkiksi metsämaanmuokkaus lisää korvasienisatoja ja ojituksilla sekä lannoituksella voidaan paikallisesti lisätä kangasrousokusatoja. Sienillä on suuri merkitys puiden ravinnonotolle, sillä puiden kasvu on lähes kokonaan riippuvainen symbioottisten sienten toiminnasta ja vastaavasti useimpien sienten tuotanto riippuu puiden elinvoimaisuudesta. (Talousneuvosto 1985) 1990-luvun alkupuolella on Suomessa tehty tutkimuksia hakkuiden vaikutuksista sienisatoihin. Paulus ja Ohenoja (1996) tutkivat Lapissa siemenpuuhakkuiden vaikutuksia sieniyhteisöihin metsänraja-alueen mäntymetsissä. Keskimääräinen sienisato erämaa-alueella ja käsittelemättömillä koealoilla oli vuonna 1992 66 kg/ha (tuorepaino) ja vuonna 1993 131 kg/ha. Edellistalvisten hakkuiden jälkeen vuoden 1993 sienisato oli 40 kg/ha.

### 2.5.3 Metsästys

Metsästäjät ampuvat vuosittain Suomessa keskimäärin kaksi miljoonaa pienriistaeläintä ja 55 000 hirvieläintä. Saadulle saaliille on olemassa monta erilaista arvoa. Eläville riistaeläimille on omat, Maa- ja metsätalousministeriön asettamat ohjeelliset arvonsa ja esimerkiksi elävän hanhen arvo on 1 000 mk ja muiden vesilintujen 150 mk. Hirvieläinten arvot vaihtelevat 2 000 mk - 10 000 mk lajista riippuen. Saaliin konkreettinen arvo muodostuu metsästäjälle itselleen ravinnoksi saatavasta lihasta, turkiksista ja metsästysmuistoiksi valmistetuista trofeista tai täytetyistä eläimistä. Saaliin liha- ja turkisarvo ovat elävän eläimen arvoa paljon pienempiä. Suomen metsästyslainsäädäntö säätelee riistaeläimillä käytävää kauppaa ja esimerkiksi Suomessa pyydystetyn metson ja teeren kauppa on laissa kielletty. Kauppojen ja ravintoloiden tarjoama riista on suurimmaksi osaksi ulkomaista ja riistan lihaa tuodaan vuosittain noin kahden miljoonan markan arvosta. (Väisänen 1996; Tervonen 1995; Ripatti & Ermala 1995)

Suomessa metsästysharrastukseen kulutetaan vuosittain 716 mmk. Suurimmat kulut metsästäjille aiheutuvat koirista, matkoista ja aseista. Maanvuokriin ja pyyntivälineisiin kuluu rahaa vähiten. Keskivertometsästäjän vuotuiset menot ovat noin 2 700 mk. (Ermala 1995) Metsästyksen arvon määrittäminen on ongelmallista, koska metsästysluvat, maa-alueiden vuokrat, saaliin arvot ja kustannukset ovat vain pieni osa metsästyksen kokonaishyödyistä. Metsästyksellä on merkittävää virkistysarvoa, jonka rahamääräinen määrittäminen on hankalaa. Metsästyksen arvo on vain osittain hinnoiteltu ja sen arvon määrittämiseen tarvitaan markkinattomien hyödykkeiden arvottamismenetelmiä, kuten esimerkiksi contingent valuation- ja hedonic pricing- menetelmiä. (Ovaskainen ym. 1992)

Tervonen (1995) on koennut pohjoismaisten arvottamistutkimusten tuloksia eräiden riistaeläinten yhden pyyntikauden metsästyksellisistä kokonaisarvoista ja suorista pyyntikustannuksista (Taulukko 2.3). Tulokset on saatu kyselytutkimusten perusteella ja arvot on esitetty alkuperäisillä valuutoilla ja tutkimusajankohdan hinnoilla.

Tervonen (1995) on laskenut Vuotoksen suunnitellun allasalueen riistapääoman arvon<sup>6</sup> ja kestävän vuotuisen tuoton. Pesimäkanta ja metsästysaikaan alueelta saaliiksi saatava riista eivät välttämättä ole sama asia, sillä vesilintuja pyydetään syysmuuton aikaan ja hirvenpyynti tapahtuu osittain kesälaitumilta talvilaitumille tapahtuvan vaelluksen aikana. Metsäkanalinnuilla on myös tapana

<sup>6</sup> Pääoman arvo on arvioitu yhteenlasketun pesimäkannan ja poikastuoton eli kokonaiskannan pohjalta, koska se kertoo kuinka paljon alue kykenee tarjoamaan reviirejä ja kuinka paljon mitään riistalajia reviirit kykenevät pitämään yllä. Pesimäkannan arvo Vuotoksen alueella oli noin 2,6 miljoonaa markkaa ja metsästettävän kannanosan arvo noin 460 000 mk. Pesimäkannan ja metsästettävän kannanosan arvojen laskemisessa on käytetty Maa- ja metsätalousministeriön ohjeellisia riistaeläinten arvoja.

jossain määrin parveutua ja liikkua ravinnon perässä laajalla alueella pyyntikauden aikana. (Tervonen 1995)

Taulukko 2.3. Eräiden riistaeläinlajien yhden pyyntikauden metsästyksellinen kokonaisarvo ja suorat pyyntikustannukset metsästäjää kohti haastattelututkimusten perusteella arvioituna. (Tervonen 1995)

Riistalaji	Tutkimusalue/ajankohta/tekijä	Kokonais-arvo	Kustannusten osuus
Metsäkanalinnut	Keski-Pohja (1988)/ Ovaskainen ym. (1992)	1370 FIM	930 FIM
Riekko	Ylä-Lappi (1989 - 92)/Niemi (1992)	1900 FIM	420 FIM
Metsäkanalinnut	Ruotsi, valtakunnallinen (1987)/ Mattson (1990b)	1900 SEK	-
Jänis	Ruotsi, valtakunnallinen (1987)/Mattson (1990b)	2300 SEK	-
Hirvi	Etelä-Norja (1986)/Sødal (1989)	3200 NOK	1800 NOK
Hirvi <sup>1</sup>	Ruotsi, Västerbotten (1986)/Kriström (1987)	3100 SEK	1700 SEK
Hirvi <sup>2</sup>	Västerbotten (1987) /Johansson (1990)	2700 SEK	-
Hirvi <sup>3</sup>	Ruotsi, valtakunnallinen (1987)/ Mattson (1990b)	3400 SEK	1700 SEK

<sup>1</sup> Arvottaminen suoritettu epävarman saaliin hypoteesilla.

<sup>2,3</sup> Kysytty korkeimpia hyväksytyjä metsästyskustannuksia.

Yksi tapa tarkastella metsästyksen kokonaisarvoa on jakaa se virkistys- ja liha-arvoihin. Metsästyksen virkistysarvojen osuus vaihtelee metsästettävän riistan mukaan. Mattsson (1989, 1990), Sødal (1989) ja Ovaskainen ym. (1992) ovat tutkineet Pohjoismaissa metsästyksen kokonaisarvoa CV-kyselyjen avulla ja saaneet samansuuntaisia tuloksia metsästyksen kustannuksista ja kokonaismaksuhalukkuuksista. Kyselyissä tiedusteltiin metsästäjiltä suurinta mahdollista rahamäärää, minkä he ovat valmiita maksamaan siitä, että saavat metsästää hirviä tai muuta riistaa. Liha-arvon määrittämistä varten metsästäjiltä kysyttiin suurinta mahdollista hintaa, jonka he olisivat valmiita maksamaan muualta ostetusta hirven- tai muun riistan lihamäärästä sen sijaan, että metsästäisivät sen itse. (Mattsson 1989)

Lähes 80 % ruotsalaisista metsästäjistä metsästää hirveä, joko pääasiallisesti tai muun riistan lisäksi. Hirvenmetsästyksen osuus metsästyksen kokonaisarvosta Ruotsissa on noin 60 % koko maan metsästyksen arvosta. Pohjois-Ruotsissa hirvenmetsästyksen osuus metsästyksen kokonaisarvosta on suurempi kuin Etelä-Ruotsissa, jossa muuta riistaa, paitsi metsäkanalintuja, pyydetään huomattavasti enemmän. Mattsonin (1989) mukaan hirvenmetsästyksessä virkistysarvon osuus metsästyksen kokonaisarvosta on pienin (47 - 65 %), kun se muun riistan metsästyksessä on 78 - 85 %.

Sødal (1989) on tutkinut Norjassa hirvenmetsästyksen kokonaisarvoa ja verrannut tuloksia Mattssonin (1989) tuloksiin. Sekä kustannukset että kokonaismaksuhalukkuus ovat molemmissa tutkimuksissa samanlaisia. Korkeampien lihan hintojen vuoksi virkistysarvot Norjassa jäävät 2-3 kertaa pienemmiksi kuin Ruotsissa.

Ovaskainen ym. (1992) tutkivat metsäkanalintujen pyynnin arvoja Suomessa vuonna 1988. Tutkimuksessa tiedusteltiin miten metsästyksen kustannusten nousu ja riistakantojen muutokset vaikuttavat maksuhalukkuuteen päästä metsälle. CV-tutkimuksen tulosten mukaan suomalaisten metsästäjien maksuhalukkuus (WTP) Keski-Pohjan alueella<sup>7</sup> muuttui kannan vaihtelujen muuttuessa niin, että mikäli metsäkanalintukannat säilyvät ennallaan, WTP päästä metsälle oli paikallisilla metsästäjillä noin 1 370 mk ja "turisteilla" noin 1 650 mk. 50 %:n vähennys tämän hetkisestä metsäkanalintukannasta alensi maksuhalukkuutta 10 - 14 %. 100 %:n lisäys kanalintukannoissa lisäsi metsästäjien maksuhalukkuutta 10 - 13 %. Metsästyksen kokonaisarvo näyttäisi tutkimuksen mukaan kasvavan vähenevällä

<sup>7</sup> 7 Oulun läänin lounaisosa ja muutama kunta entisen Vaasan läänin pohjoisosasta.

vauhdilla lintukannan kasvaessa. Keski-Pohjan alueen metsäkanalintusaaliin liha-arvo oli noin 11 % metsästyksen kokonaisarvosta, muu oli virkistysarvoa.

Seuraavissa laskelmissa on laskettu Kainuun ja Koillismaahan alueiden metsästyksen kokonaisarvoa saalistilastojen ja edellä mainittujen tutkimustulosten perusteella. Riistaeläinten keskimääräiset saalismäärät on saatu Kainuun metsätalouden tavoiteohjelmasta metsästysvuosien 1990/91-1994/95 tietojen perusteella. Esitetyt saalismäärät kuvannevat keskimääräistä heikomman, keskimääräisen sekä hyvän riistavuoden saalisarvoja. Näiden tietojen ei oleteta poikkeavan kovin paljoa Koillismaahan saalismäärästä. (Tolonen 1998; Ermala 1999, suull. tiedonanto)

Saalisarvot<sup>8</sup> on laskettu jakamalla vuoden 1997 riistasaaalien laskennalliset markkamääräiset arvot riistasaalisäärällä (RKTL 1998a). Virkistysarvot on laskettu eri tutkimuksista saatujen virkistysarvon osuuksien mukaan. Metsästyksen virkistysarvo suhteessa kokonaisarvoon on alhaisin hirvenmetsästyksessä ja korkein pienriistan metsästyksessä. Näissä laskelmissa ei ole otettu huomioon huonompien ja parempien riistamaiden vaikutusta kokonaisarvoon.

Hirvisaalis vaihtelee Kainuun alueella noin 3 100 - 4 100 yksilön välillä ollen keskimäärin 3 550 yksilöä vuodessa<sup>9</sup>. Saalisarvo asettuu noin 11,7 - 15,4 mmk:n välille, keskimäärin 13,5 mmk. Mattssonin (1989) CV-kyselyn mukaan hirven liha-arvon osuus metsästyksen kokonaisarvosta on 32 - 57 %, keskimäärin 40 %, jolloin metsästyksen virkistysarvon osuus on noin 60 % kokonaisarvosta. Taulukossa 3.4. on esitetty metsästyksen huonon ja hyvän riistavuoden mukaiset minimi- ja maksimi-arvot, joiden mukaisesti metsästyksen kokonaisarvo on esimerkkilaskelmissa laskettu.

Jänissaalismäärä Kainuussa vaihtelee huonona ja hyvänä vuonna noin 16 500 - 29 200 yksilön välillä, keskimäärin 20 740 yksilöä ja saaliin liha-arvo on noin 825 000 - 1 460 000 mk. Mattssonin (1989) CV-kyselyn mukaan liha-arvon osuus jäniksen metsästyksen kokonaisarvosta Ruotsissa on 11 %, vaihdellen 9 - 15 % välillä. Virkistysarvo on keskimäärin 89 %.

Metsäkanalintujen, eli teeren, metson, pyyn ja riekon metsästyksen saalisarvo Kainuussa vaihtelee huonoina ja hyvinä metsästysvuosina 2 - 4,2 mmk:n välillä. Mattssonin (1989) tutkimuksen mukaan Ruotsissa metsäkanalintujen liha-arvon osuus niiden metsästyksen kokonaisarvosta on noin 17 % ja Suomessa Ovaskaisen ym. (1992) mukaan 11 %, jolloin virkistysarvon osuudeksi jää 89 % kokonaisarvosta.

Muun riistan pyynnin arvon laskennassa on käytetty ainoastaan ketun ja näädän saalismääriä, joiden rahallinen arvo vaihtelee huonoina ja hyvinä riistavuosina 405 000 - 665 000 markan välillä. Lihan ja ennen kaikkea nahkojen arvon osuudeksi on Mattssonin (1989) tutkimuksen perusteella saatu 26 %, metsästyksen kokonaisarvosta ja virkistysarvon osuudeksi 74 % kokonaisarvosta.

Taulukko 2.4. Metsästyksen hehtaarikohtaiset kotitarvekäyttö- ja virkistysarvot Kainuu-Koillismaa -alueilla hyvänä ja huonona riistavuonna.

	Liha-arvo mk/ha, min	Liha-arvo mk/ha, max	Virkistysarvo mk/ha, min	Virkistysarvo mk/ha, max	Kokonais- arvo mk/ha, min	Kokonais- arvo mk/ha, max
Hirvi	5,72 mk	7,55 mk	8,58 mk	11,33 mk	14,30 mk	18,88 mk
Jänis	0,40 mk	0,71 mk	3,27 mk	5,78 mk	3,67 mk	6,49 mk
Metsäkanalinnut	0,98 mk	2,06 mk	7,94 mk	16,66 mk	8,92 mk	18,72 mk
Muut	0,20 mk	0,33 mk	0,56 mk	0,93 mk	0,76 mk	1,26 mk
<b>Yhteensä</b>	<b>7,30 mk</b>	<b>10,65 mk</b>	<b>20,35 mk</b>	<b>34,70 mk</b>	<b>27,65 mk</b>	<b>45,35 mk</b>

<sup>8</sup> Hirvi 3 800 mk, jänis 50 mk, teeri 65 mk, metso 125 mk, pyy 30 mk ja riekko 30 mk, kettu 150 mk ja näättä 100 mk. (RKTL 1998a).

<sup>9</sup> Riistaeläinten saalismäärät on saatu Kainuun metsätalouden tavoiteohjelmasta metsästysvuosien 1990/91-1994/95 tietojen perusteella. (Tolonen 1998; s. 28) Näiden tietojen ei oleteta poikkeavan kovin paljon Koillismaahan saalismäärästä (Ermala 1999, suull. tiedonanto).

Riistasaaliit ovat keskimäärin korkeammat Kainuussa verrattuna Koillismaahan. Ermalan (1999, suull. tiedonanto) mukaan Kainuun alueella vuosina 1990-97 (lukuunottamatta vuotta 1995) pyydetyn riistan saalisarvo on noin 9,60 mk/ha ja lihaa saadaan keskimäärin 0,3 kg/ha. Oulu-Pohjoinen -alueella (Kuusamo, Pudasjärvi, Taivalkoski) vuosien 1994, 1996 ja 1997 riistasaaliiden perusteella lasketut vastaavat luvut ovat 7,10 mk/ha ja lihan määrä on keskimäärin 0,2 kg/ha. Luvut on laskettu alueittain koko maa-alaa kohti.

Laskelmissa metsästyksen kokonaisarvoon on laskettu liha-arvo ja virkistysarvo, minkä perusteella on saatu metsästyksen hehtaarikohtaiset arvot. Saatuihin lukuihin tulee suhtautua kriittisesti, sillä ne kuvaavat keskimääraisten saalisarvojen perusteella laskettuja arvoja maa-alayksikköä kohti. Tarkasteluissa on myös huomioitava Koillismaan alhaisemmat saalismäärät ja muistettava ne laskelmien tuloksia tarkasteltaessa. Laskelmissa ei myöskään ole voitu ottaa huomioon parempia ja huonompia riistamaita, joilla on varmasti suuri merkitys saaliin saamisen mahdollisuuden ja saalisarvon kautta myös virkistysarvoon. On mietittävä, onko hehtaarikohtaisten virkistysarvojen laskeminen tarkoituksenmukaista, koska jokainen metsästäjä arvottaa metsästysretkensä arvon yksilöllisesti. Metsästyksen virkistysarvo riippuu näissä laskelmissa saalismääristä, mutta saaliin saaminen on harvoin ainoa motiivi lähteä metsälle. Pelkästään luonnossa liikkuminen voi tuottaa hyvinvointia useille ihmisille, vaikka saaliin saamisen mahdollisuus onkin "syy" lähteä metsälle. Tämän vuoksi metsästyskustannukset voivat toimia virkistysarvon minimiarvona, vähimmäismaksuna, jotta päästään metsälle.

Metsätalous muokkaa riistan elinympäristöjä ja vaikuttaa tätä kautta riistakantoihin. Sopivien elinympäristöjen olemassaolo vaikuttaa kaikkia muita tekijöitä painavammin useimpien riistalajien kannanvahvuuteen, minkä vuoksi talousmetsissämme tulisi säilyttää riistan kannalta olennaisen tärkeitä varttuneiden metsien ominaisuuksia. Metsätaloustoimien välillisiä vaikutuksia ei voida erottaa selvästi, mutta suorien toimenpiteiden vaikutukset ovat helpommin havaittavissa. Avohakkuut lisäävät pienjyrsijäkantoja ja vähentävät pienpetojen lisääntymisen kautta metsäkanalintukantoja<sup>10</sup>. Hirvi lienee selvimmin metsätaloustoimista hyötyvä riistalaji, lähinnä taimikoiden tarjoaman talviravinnon vuoksi ja varsinkin Etelä-Suomessa hirvien liikenteelle sekä maataloudelle ja metsätaloudelle aiheuttamat vahingot ovat huomattavia. Vuonna 1996 metsätalouden hirvikorvaukset nousivat 5,7 miljoonaan markkaan. (Voutilainen 1995; Metsäntutkimuslaitos 1997). Tihentynyt metsäautotieverkosto puolestaan on mahdollistanut tehokkaamman saalistusmaiden saavutettavuuden metsästäjille.

Monet metsätalouden viimeaikaiset uudistukset ovat riistanhoidon kannalta oikeansuuntaisia. Sekametsien luominen on riistan kannalta elintärkeää. Myös pienten kosteikkojen, purojen, rämeläikkujen yms. säästäminen parantaa metsäriistan elinympäristöjä. Metsässä on luontaisesti erilaisia metsäkuvioita, eikä niiden määrää saisi metsätaloudellisin toimin vähentää. Toinen tärkeä periaate on riittävän metsäpeitteen, riittävän kasvullisen metsän määrän ylläpitäminen. (MMM 1996b) Metsätaloustoimenpiteissä riistalajien viihtymistä ja selviytymistä metsäalueella voidaan edesauttaa useilla toimenpiteillä<sup>11</sup> (esim. Metsähallitus 1997). Riistakantojen huomioimisesta aiheutuneiden kustannusten avulla voidaan laskea metsästysmahdollisuuksien ylläpitämisen aiheuttamat kustannukset puuntuotannolle. Vaihtoehtokustannusten eli ns. riistakohteille pystyyn jäävän puun määrän ja arvon määrittäminen lienee helpoin tapa. Toisaalta riistakannoille

<sup>10</sup> Metsätaloustoimien vaikutukset kanalintukantoihin ovat joko suoria eli kelvollisen elinympäristön määrän vähenemistä tai epäsuoria maisemarakenteen muutoksen johdosta seuranneita. Näitä epäsuoria vaikutuksia ovat uudistusalojen ja taimikoiden ylläpitämät korkeat pienjyrsijä ja pienpetokannat, jolloin petojen vaikutus kohdentuu myös kanalintuihin, etenkin pesiin ja poikasiin.

<sup>11</sup> Leimikoiden rajaaminen, reunametsien käsittely, kosteikkopainanteiden säästäminen, oikea-aikaiset kasvatushakkuut, koivuryhmien säästäminen, tarpeettoman raivauksen välttäminen, sekapuustojen suosiminen ravinto- ja suojakasvillisuuden säästäminen, hirvivahinkojen mahdollisuuden huomiointi, hakomismäntyjen säästäminen, metsän soidinpaikkojen oikea käsittely sekä vielä riistanhoito tukitoimena.

koituu hyötyä myös toisilla perusteilla säästetyistä alueista, erityisesti luonnonsuojelualueista ja ekologisista yhteyksistä sekä vesistöjen suojavyöhykkeistä, joten päällekkäisyydet vaikeuttavat kokonaisarvion laatimista.

#### 2.5.4 Jokamiehen oikeudet

Suomessa metsien ja muun rakentamattoman luonnon virkistyskäyttö perustuu yleisten virkistysalueiden ulkopuolella jokamiehen oikeuteen. Jokamiehen oikeudella tarkoitetaan jokaisen kansalaisen oikeutta käyttää luontoa siitä riippumatta, kuka omistaa alueen tai on sen haltija. Luonnon käyttämiseen jokamiehen oikeuksien sallimissa rajoissa ei tarvita maanomistajan lupaa eikä jokamiehen oikeuksien käyttämisestä tarvitse maksaa mitään. Jokamiehen oikeuksiin sisältyy aina vaatimus niiden harmittomuudesta: oikeutta ei saa käyttää haittaa tai häiriötä tuottavalla tavalla. (Ympäristöministeriö 1999a)

Pohjoismaissa metsillä on tärkeä merkitys ihmisten vapaa-ajanviettopaikkana, sillä yli 80 % aikuisväestöstä käy metsässä ainakin kerran vuodessa. Tähän lukuun on kuitenkin oletettu kuuluvan myös käynnit taajamametsissä ja puistoissa (Søndergaard Jensen 1995). Suurin osa kainuulaisista, eli 95 % harrastaa luonnossa liikkumista. Miellyttävimpinä ulkoiluympäristöinä pidetään sekametsiä ja männiköitä. Noin 70 % arvostaa eniten aarnimetsää ja 60 % taimikkoa. Vähiten miellyttävänä ulkoiluympäristönä pidetään hakkuuaukkoa ja ojitettua suota. Metsien ulkoilukäyttö kohdentuu suurimmaksi osaksi taajamien ja kylien lähimetsiin sekä erillisillä päätöksillä perustetuille retkeilyalueille ja kansallispuistoihin. (Mäntymaa 1998b)

Taloustieteen näkökulmasta jokamiehen oikeutta voidaan tarkastella hyödykkeenä, jonka käytöstä ihmiset saavat joko aineellista tai aineetonta hyötyä. Aineellista hyötyä on mm. marjojen poiminta ja niiden edelleen myynnistä saatu tuotto. Aineeton hyöty liittyy tyypillisesti virkistytymiseen, koska esimerkiksi vaeltelu ja hiihtäminen metsissä eivät tuota mitään aineellista ja näkyvää hyötyä, mutta niiden hyvinvointia lisäävä vaikutus on ilmeinen. (Mäntymaa 1998a)

Mäntymaa (1998a) on määrittänyt jokamiehen oikeuden arvoksi valtakunnallisella CV-kyselytutkimuksella 261 - 305 markan veron/hlö. Tutkimuksessa tiedusteltiin 18 - 75 -vuotiailta ihmisiltä paljonko he ovat enintään halukkaita maksamaan esimerkiksi vuosittain kerättävänä verona siitä, että jokamiehen oikeudet säilyvät ja he voivat niitä käyttää. Saatua haarukkaa voidaan pitää jokamiehen oikeuden maksimi-arvona, jonka alapuolelle todelliset arvot asettunevat. Ruotsalaisen, vuonna 1991 tehdyn CV - tutkimuksen mukaan ruotsalaisten maksuhalukkuus jokamiehen oikeuksien käytöstä oli 2 234 SEK/hlö/vuosi. Tutkimuksessa tiedusteltiin 17 - 74 -vuotiailta ruotsalaisilta maksuhalukkuutta siitä, että he voivat jatkaa metsäluonnossa kulkemista samalla tavalla kuin aikaisemmin. (Matsson & Li 1993)

Pouta (1991) on määrittänyt jokamiesulkoilun arvoa Helsingin kaupungin ulkoilualueilla tehdyn maksuhalukkuuskyselyn perusteella. Kyselyssä tiedusteltiin, kuinka paljon ihmiset ovat valmiit maksamaan sisäänpääsystä ulkoilualueelle, jos Suomessa ei olisi jokamiehen oikeutta. Nämä arvot asettuivat keskimäärin 10 - 15 mk/kerta. Kauimpana sijaitseville alueille, joilla myös oleskellaan pitempään, vastaukset olivat keskimäärin noin 20 mk.

Edellä mainittujen tutkimustulosten perusteella voidaan olettaa, että maksuhalukkuus jokamiesulkoilusta Suomessa asettuu varovaisen arvion mukaan 10 - 20 mk/käyntikerta tai kertamaksuna 261 - 305 mk/henkilö/vuosi.

Saastamoinen (1997) on olettanut, että jokainen suomalainen käy keskimäärin 20 kertaa vuodessa metsässä ja käyttänyt jokamiesulkoilun arvona Poudan (1991) arviota 10 mk/käyntikerta. Tällä tavalla hän sai Suomen metsien kokonaisarvolaskelmissaan jokamiesulkoilun arvoksi 1000 milj. mk. Mikäli käytetään Saastamoisen (1997) ehdottamaa virkistyskäytön arviointitapaa ja oletetaan, että jokainen kainuulainen ja koillismaalainen ulkoilee noin 20 kertaa



vuodessa ja käyntikerran arvo on 10 mk/kerta, saadaan jokamiesulkoilun arvoksi sekä maa- että vesipinta-aloille laskettuna Kainuun ja Koillismaan alueilla:

$$(94\,000 + 35\,400) \text{ asukasta} \cdot 20 \text{ käyntiä} \cdot 10 \text{ mk/käynti} / (24\,452 + 14\,336) \text{ km}^2 \\ = 667 \text{ mk/km}^2 = 6,70 \text{ mk/ha}$$

Sieväsen (1993b ja 1982) tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että ulkoilukertojen lukumäärä nousee korkeammaksi kuin em. laskelmassa käytetty 20 kertaa vuodessa. Esimerkiksi hämeenlinnalaisten (Sievänen 1993b) ja joensuulaisten (Tyrväinen & Väänänen 1998) ulkoiluaktiivisuus asukasta kohti oli 2 - 3 kertaa viikossa, joka vastaa Sieväsen (1993a) mukaan hyvin muissa ulkoilututkimuksissa saatuja arvoja. Tutkiessaan Rovaniemen ulkoilualueita, Sievänen (1982) sai rovaniemeläisten keskimääräiseksi ulkoiluaktiivisuudeksi 1,8 kertaa viikossa. Tähän lukuun on laskettu mukaan marjastus, mökkeily, metsästys, yms. ulkoilu. Enontekiöläiset ulkoilivat keskimäärin noin 3 - 4 kertaa ja turkulaiset 2 - 3 kertaa viikossa (Pouta & Sievänen 1998). Tämän perusteella voidaan päätellä, että Saastamoisen (1997) laskelmien mukaan saatu jokamiesulkoilun arvo Kainuun ja Koillismaan alueille (6,70 mk/ha) on minimiarvo, jonka yläpuolelle todelliset arvot asettuvat.

On huomioitava, että jokamiesulkoilu keskittyy pääasiassa varsin pienille alueille taajamien ja kylien lähimetsiin sekä puistoihin. Jokamiesulkoiluksi lasketaan todennäköisesti em. tutkimuksissa myös kävelylenkit ulkona taajama-alueilla. Jokamiesulkoilun virkistysarvot riippuvat, maastosta, puustosta ja muusta kasvillisuudesta. Tämän seurauksena jää väistämättä alueita, joille ei voida lainkaan laskea jokamiesulkoilun arvoja tai ainakin nämä arvot ovat todella vähäisiä. Jokamiesulkoilun arvo on voitu sisällyttää myös metsien monikäytön muihin arvoihin, jolloin arvon määrittämisessä on suuri kaksinkertaisen laskennan vaara.

### 2.5.5 Luontomatkailu

Luontomatkailulla tarkoitetaan matkailua vakinaisen asutuksen ulkopuolisille alueille käsittäen myös talouskäytössä olevat metsäalueet, joiden luonnonominaisuudet vetävät matkailijoita puoleensa erilaisten käyttöarvojen ohella niiden itseisarvojen takia. Luontomatkailun käsite sisältää luonnosta kiinnostuneen matkailijan, *luontomatkailijan*, luontoa tuotannon tekijänä käyttävän *luontomatkailuyrittäjän*, *luontomatkailutuotteet* sekä matkakohteen, *luonnon*. (Silvennoinen, ym. 1998; Hemmi 1995)

Maailman matkailun kattojärjestö WTO:n (World Tourism Organization) mukaan maailman matkailumuodoissa on nähtävissä kehitystrendejä, jotka tukevat luontoon liittyvän matkailun lisääntymistä. Suomessa mm. Silvennoinen ym. (1998), Kauppila (1997) ja Saarinen (1996) ovat tarkastelleet luonnon ja maiseman merkitystä matkailun vetovoimatekijänä. Matkailun yleisistä vetovoimatekijöistä tärkeimmiksi osoittautuivat siisti ympäristö ja vieraanvarainen palvelu sekä puhdas luonto. Kesäaikana kotimaisella lomalla halutaan vesistön lähelle ja talvella puolestaan lumiseen ympäristöön. Kotimaanmatkailijat halusivat osallistua lomallaan useisiin ulkoiluharrastuksiin, joista järvessä/meressä uimista, kävelyä/lenkkeilyä sekä maisemien ja maisemanähtävyyksien katselua halusi kutakin harrastaa yli puolet vastanneista. Miellyttävillä maisemilla arvioitiin olevan suuri merkitys ulkoiluharrastusten nautittavuudelle ja etenkin jalkaisin tapahtuvassa ulkoilussa (retkeily/vaellus, luonnon tarkkailu, kävely/lenkkeily) maiseman merkitys korostui. (Silvennoinen ym. 1998; Kauppila 1997)

Matkailun edistämiskeskuksen (MEK) teettämät "Ulkomaalaiset matkailijat Suomessa" -tutkimukset (1989 - 1994) antavat tietoa siitä, mikä on luonnon merkitys Suomen matkailullisena vetovoimatekijänä. Luonnonkauneus ja luonnonläheisyys, sekä Suomen luonto yleensä ovat eri vuosina tehtyjen tutkimusten perusteella tärkeitä syitä ulkomaalaisille matkakohteen valinnassa. Vuoden 1994 tutkimuksen

(MEK 1994) mukaan suosituimpia luontoon liittyviä kesäaktiviteetteja olivat kalastus (14 %), erävaellus (11 %), marjastus ja sienestys (8 %), pyöräily (6 %) ja melonta (5 %). (Kauppi 1996)

Piiralan (1997a, 1997b) mukaan Kainuun vetovoimatekijöistä tärkeimpiä kesämatkakohteen valinnassa oli luonnonläheisyys sekä mahdollisuus oleskella rauhassa. Ulkomaisia matkailijoita houkutteli Kainuuseen myös mahdollisuus tutustua paikallisiin ihmisiin ja kulttuuriin. Talvella sekä kotimaiset että ulkomaiset matkailijat tulevat Kainuuseen em. syiden lisäksi hyvien urheilumahdollisuuksien ja korkean majoitustason houkuttelemina. Kotimaiset matkailijat arvostavat Kainuuta perhelomakohteena.

Talvella murtomaahiihto oli suosittua ja sitä harrasti yli 60 % Kainuun matkailijoista. Kesällä luontoon liittyvistä aktiviteeteista vierailu luonnonkauniissa paikassa, uinti, ruokailu luonnossa, vaellus ja marjastus/sienestys olivat molemmissa ryhmissä suosittuja aktiviteetteja. Lisäksi suomalaiset harrastivat kalastusta. (Piirala 1997a, 1997b)

Suurin osa Koillismaahan ja Kainuun matkailun vetovoimasta perustuu luontoarvoihin ja alueella onkin useita kansallispuistoja ja retkeilyalueita. Koillismaalla merkittävä luontomatkailukohde on Oulangan kansallispuisto, jonka arvioitu kävijämäärä vuonna 1998 oli 145 000 kävijää. Kylmäluoman retkeilyalueella Taivalkoskella vuosittainen kävijämäärä on 40 000 - 50 000. Pudasjärven kunnassa sijaitseva Syötteen alue on myös merkittävä matkailukohde, jonne on muodostunut matkailijoita varten erilaisten toimintojen ja palvelujen monipuolinen verkosto. Kainuussa Oulujärven ja Hossan retkeilyalueiden vuosittainen yhteenlaskettu kävijämäärä on 100 000 henkeä. Lisäksi Vuokatin alue Kainuussa on tärkeä matkailukohde. (Tolonen 1998; Tikkanen 1996; Keränen 1996; Below & Vauramo 1999; Viikinen 1999)

Tulevaisuudessa luontokohteiden ja virkistysalueiden merkitys matkailualueina kasvaa ja niiden taloudellinen merkitys ympäröivän alueen hyvinvoinnille lisääntyy. Saastamoisen (1995) mukaan matkailutulomenetelmä tarjoaa erään lähestymistavan luontomatkailun taloudellisen merkityksen arvioimiseen metsien kokonaisarvon määrittämisessä. Taloudellisten vaikutusten voimakkuuden kannalta rahankäytön suuruuden lisäksi merkittäviä ovat alueen koko, alueen tuotantorakenne sekä rahankäytön rakenne. Jonkin alueen matkailua kehitettäessä on tiedettävä, mitkä ovat sen tärkeimmät matkailijatyyppit sekä kulutuksensa että taloudellisten vaikutusten suhteen. (Keränen 1996; Naskali 1995) Alueiden houkuttelevuutta ja arvoa matkailun kannalta voidaan parantaa erilaisin metsänhoitotoimenpitein, esimerkiksi avohakkuualoja pienentämällä ja lehtipuiden osuutta lisäämällä. Myös saavutettavuuden paraneminen tieverkoston avulla lisää alueen arvoa matkailun kannalta. (Bostedt & Mattsson 1995)

Virkistysalueen olemassaolosta ja sen kävijöiden rahankäytöstä aiheutuvat taloudelliset vaikutukset voivat levitä hyvin laajalle alueelle. Jos kohde on esimerkiksi vapaapääsyinen valtion ylläpitämä retkeilyalue, niin itse kohteelle ei kohdistu minkäänlaisia taloudellisia vaikutuksia. (Naskali 1995) Virkistysalueen käytön vaikutukset alkavat näkyä vasta tukialueella, joka voidaan määritellä esimerkiksi yritysten palkkaaman työvoiman asuinalueen perusteella. Kolmannen alueen muodostavat matkustuskäytävät. Virkistysalueelle matkustavat käyttävät matkan varrella mm. huoltamo- ja liikennepalveluita, ostavat eväitä ja mahdollisesti majoituspalveluita. Käytön taloudelliset vaikutukset voivat erota virkistysalueiden kesken huomattavastikin esimerkiksi alueen sijainnin, lähialueen palvelujen ja käytön intensiteetin mukaan. (Kangas ym. 1998a) Välttämättä kaikki matkailijat eivät käy virkistysalueella, vaikka tulevat paikkakunnalle sen houkuttelemina, sillä esim. Oulangan kansallispuisto Kuusamossa houkuttelee matkailijoita alueelle (Tikkanen 1996).

Luontomatkailun markkina-arvoa on selvitetty useiden erilaisten tutkimusten avulla. Suomessa mm. Sievänen (1993a), Kangas ym. (1998a), Peura ja Inkinen (1994), Rinne (1998) sekä Erkkonen (1999) ovat tutkineet retkeilyalueiden ja kansallispuistojen kävijöitä ja heidän rahankäyttöään. Ruotsissa mm. Bostedt ja

Mattsson (1995) ovat tutkineet kahta, suurin piirtein samanlaista Etelä- ja Pohjois-Ruotsin luontomatkailualueita ja niiden metsien matkailukäytön arvoja.

Taulukkoon 2.5 on kerätty tutkimustuloksia matkailijoiden rahankäytöstä Suomessa. On otettava huomioon, että rahankäyttö on yksilöllistä ja vaihtelee mm. matkakohteen ja paikkakunnan mukaan. Saatujen tulosten perusteella voidaan kuitenkin esittää suuruusluokka-arvio, johon luontomatkailijoiden rahankäyttö Kainuussa ja Koillismaalla todennäköisesti asettuu. Osa tutkimuksista käsittelee matkailijoiden rahankäyttöä yleisellä tasolla, eikä luontomatkailijoiden rahankäyttöä ole voitu erottaa omaksi osuudekseen. Joiltain osin ei myöskään ole voitu erotella, mikä osa rahasta todella jää paikkakunnalle matkailutulona ja mikä osuus kulutetaan esimerkiksi kotipaikkakunnan kaupassa matkaeväisiin ja huoltamopalveluihin.

Taulukko 2.5. Tutkimuksia luontomatkailijoiden rahankäytöstä ja luontomatkailun arvosta.

Tekijä	Kohde	Rahankulutus	Muuta
Kauppi (1997)	Kuusamo	170 mk/vrk/hlö	Luontomatkailijoiden osuutta ei ole eroteltu
Kangas ym. (1998b)	Teijon retkeilyalue	keskimäärin 295 mk/käynti/hlö (226 - 432 mk/käynti/hlö) Alueelle tai sen lähiympäristöön jää 128 - 315 mk/hlö	Kävijäryhmien rahankäytön keskiarvo
Ovaskainen, ym. (1999) - sama aineisto kuin yllä.	Evon retkeilyalue Teijon retkeilyalue	Evo 210 mk/hlö Teijo 200 mk/hlö	Rahankäyttö itsenäisillä kävijöillä, ei pakettimatkalaisilla
Peura & Inkinen (1994)	Lauhavuori Seitsemäniemi	Lauhavuori 209 mk/hlö Seitsemäniemi 229 mk/hlö	Arvot ilman matkakustannuksia
Piirala (1997a)	Kainuu, kesä	kotimaiset 216 mk/hlö/vrk ulkomaiset 250 mk/hlö/vrk	Luontomatkailijoiden osuutta ei ole eroteltu
Piirala (1997b)	Kainuu, talvi	kotimaiset 220 mk/hlö/vrk ulkomaiset 520 mk/hlö/vrk	- " -
Marin (1992)	Suomi	ulkomaiset 450 mk/hlö/vrk (250 - 800 mk/hlö/vrk)	- " -
MKTK (1995)	Suomi	kotimaiset 135 - 390 mk/vrk ulkomaiset 570 - 1800 mk/hlö/vrk	- " -
Rinne (1999)	Kuhmo	luontomatkailijat 108 mk/vrk/hlö	Matkakustannukset on ilmaistu huoltamotointimintaan kulutettuna rahana
Erkkonen (1999)	Syötteen alue	päiväkävijät 100 mk/hlö/käynti yöpyjät 350 mk/hlö/vrk	Matkalla kulutettua rahaa ei ole laskettu tähän mukaan

Matkailijat, jotka käyvät pelkästään retkeily- tai muilla ulkoilualueilla, kuluttavat muihin matkailijoihin verrattuna vähemmän rahaa. Päiväkävijät kuluttavat matkansa aikana noin 100 - 200 mk/hlö erilaisiin palveluihin ulkoilualueiden ulkopuolella. Alueilla tai paikkakunnalla yöpyjät kuluttavat hieman tätä enemmän rahaa, noin 350 mk/vrk/hlö. Ulkomaiset matkailijat kuluttivat keskimäärin 450 mk/vrk/hlö. Matkailijoiden rahankäyttö riippuu mm. vuodenajasta, mitä aktiviteetteja matkailijat harrastavat ja kuinka kauan he viiptyvät alueilla. Lisäksi kulutettu rahamäärä riippuu siitä, onko alue pääasiallinen matkakohde, vai kuuluuko se osaksi pitempää reittiä.

Vaikka ulkomaalaisten matkailijoiden osuus yöpymisvuorokausista Suomessa onkin vain reilu neljännes, heidän taloudellinen merkityksensä on huomattavasti

tätä suurempi. Luonto houkuttelee ulkomaisia matkailijoita Suomeen ja he ovat suurin luontoaktiviteetteja käyttävä asiakasryhmä. Ulkomaalaisten matkailijoiden rahankäyttö jakautui melko tasaisesti ostoksien, majoituksen ja ravitsemuspalvelujen kesken. (Pirala 1997a ja 1997b; MKTK 1995)

Metsien virkistyskäyttö huomioidaan nykyään metsätaloussuunnitelmissa yhä monipuolisemmin. Samalla tämä aiheuttaa jonkinasteista pienentymistä puunmyyntituloissa. Eri organisaatioiden metsätalousohjeissa kehoitetaan kiinnittämään huomiota esimerkiksi virkistysrakenteiden lähimetsiin ja käsittelemään niitä varovaisemmin. (Hänninen ym. 1997, Metsähallitus 1997) Muita huomionarvoisia kohteita ovat mm. polkujen varret ja arvokkaat maisema-alueet sekä kauas näkyvät kohteet. Usein maisemahaitan vähentäminen onnistuu hakkuualueen rajauksen huolellisella suunnittelulla eikä kustannuksia synny pystyyn jäävästä puusta. Selvimmin kustannuksia metsätaloudelle koituneet varsinaisista virkistysmetsistä ja retkeilyalueista, joissa virkistyskäyttö on osoitettu alueen pääkäyttömuodoksi ja hakkuita tehdään vain rajoitetusti. Metsien virkistysarvoa voidaan parantaa esimerkiksi järvimaisemanäkymää avartamalla.

Virkistyskäytön aiheuttamia ympäristöhaittoja ovat mm. maaston kuluminen, häirintävaikutus, jätteiden kertyminen ja lisääntyminen, sekä lajistomuutokset metsästyksen ja kalastuksen myötä. Karkea arvio virkistyskäytön haitta-arvosta saadaan, kun oletetaan virkistyskäytön luonnolle ja ympäristölle aiheuttamien haittojen arvot vähintään ympäristön kulumista vähentävien rakenteiden suunnittelun ja rakentamisen kustannusten arvoisiksi. Virkistysrakentamisen kustannuksia on eri toimijoiden taholta yksilöity hyvinkin tarkkaan toineen ja tarvikkeiden työstämisineen (esim. Pouta & Heikkilä 1998). Näiden tietojen perusteella retkeilyreittien raivaus, merkintä ja kivituhkalla päällystäminen maksaa keskimäärin 650 - 1050 mk/km, ulkoilutien kustannukset ovat 14 - 100 mk/km ja kulumista estävät maastoportaat noin 15 mk/metri. Pitkospuiden rakentamisen kustannukset riippuvat niiden leveydestä ollen noin 70 mk/metri tai 35 000 - 55 000 mk/km. Siltojen rakentamisen kustannukset ovat keskimäärin 7 000 - 15 000 mk/kpl. Nuotiopaikkojen ja tulisijojen perustaminen maksaa istuinkehällä 1 000-3 000 mk/kpl ja laavut 3 000 - 13 000 mk/kpl. Latupohjien raivaus- ja merkintäkustannukset ovat 650 - 1 000 mk/km ja moottorikelkkareittien perustaminen 500 mk/km. Ylläpitokustannuksia rakenteille tulee noin kymmenen vuoden välein.

Häirintä ja tallaaminen ovat merkittävimpiä uhkia lajistolle ja erityisesti tästä syystä reittien ja ohjattujen kulku-urien perustaminen on kustannuksista huolimatta kannattavaa. Esimerkiksi Metsähallitus, kunnat ja ympäristökeskukset laativat luonnonsuojelualueiden hoito- ja käyttösuunnitelmia alueille, joilla on paljon virkistyskäytöstä aiheutuvia paineita. Näiden suunnitelmien toteuttamiskustannuksien avulla olisi myös mahdollista määrittää virkistyskäytön haitta-arvoa.

Virkistyskäytön ympäristöhaittojen rahallista arvoa voidaan periaatteessa arvottaa myös jätehuollon kustannuksina. Jätteen määrän vähentäminen on esimerkiksi yksi Metsähallituksen luonnonsuojelu- ja virkistysalueiden ympäristötavoitteista. Lajittelun ja kierrätyksen kehittyminen, jäteastioiden vähentäminen maastossa sekä jätehuollon keskittäminen ovat vähentäneet sekajätteen määrää Metsähallituksen luonnonsuojelu- ja retkeilyalueilla ja samalla myös jätehuollosta aiheutuneet kustannukset ovat vähentyneet. Kustannuksia vähentää jätekeräyspisteiden keskittäminen sekä retkeilijöiden omatoiminen jätehuolto. Kaikkiaan jätehuollon kustannukset ovat Metsähallituksen hallinnoimilla suojelu- ja virkistysalueilla olleet vuosina 1996 -1998 koko maassa noin 1,4 mmk (Metsähallituksen ympäristöraportti 1998). Suhteutettuna vilkkaimmassa virkistyskäytössä olevien alueiden eli kansallispuistojen ja retkeilyalueiden pinta-aloihin (noin 710 000 ha) tämä tekee maksimissaan noin 2 mk/ha.

## 2.5.6 Virkistyskalastus

Vapaa-ajankalastaja ja kotitarvekalastaja eroavat toisistaan kalastuskustannusten ja saaliin arvon välisen suhteen perusteella. *Vapaa-ajankalastus (virkistyskalastus)* on vapaa-aikana virkistykseksi harjoitettua kalastusta. Se on nykyisin eräs keskeisimmistä vesistöjen virkistyskäyttömuodoista. Saaliin saamisen ohella rentoutuminen ja luonnonelämyksistä nauttiminen ovat virkistyskalastajalle tärkeitä. Virkistyskalastajalla kalastuskulut ylittävät saaliin arvon, eikä kalastuksella ole merkitystä kalastajan toimeentulon kannalta. Sisävesikalastustoimikunnan mielestä virkistyskalastajaksi tulisi katsoa henkilö, joka harjoittaa onkimista, uistelemista tai muuta niihin verrattavaa koukkukalastusta. (Turpeinen 1985; Matero & Saastamoinen 1993)

*Kotitarvekalastajiksi* tulisi lukea sellaiset kalastajat, joiden kalastus perustuu ensi sijassa saaliin saamisen tarpeeseen ja jotka voivat käyttää muitakin kuin koukkupyödyksiä. Kotitarvekalastukseksi on luettu myös kalastus, jossa kalastustulot ovat suuremmat kuin siitä aiheutuvat kalastuskustannukset. Sipponen (1987) tutki keskisuomalaisten kotitarve- ja virkistyskalastusta vuonna 1981 ja muodosti kotitarve- ja virkistyskalastajien lisäksi vielä kolmannen ryhmän, *harrastuskalastajat*. Harrastuskalastajiin kuuluivat ne, jotka kalastivat sekä kotitarpeiksi että virkistyksen vuoksi. (Turpeinen 1985; Matero & Saastamoinen 1993)

*Ammattikalastaja* on henkilö, joka saa kalastuksesta pääasiallisen toimeentulonsa, eli yli puolet kokonaistuloistaan. Kalastustoiminnan tulee ammattimaisesti kalastavalla henkilöllä olla jatkuvaa ja toistuvaa. Sivuammattikalastajiksi luetaan henkilöt, joiden kokonaistuloista alle puolet tulee kalastuksesta. Sisävesikalastuksessa tyypillistä on sivuammattikalastus. (Turpeinen 1985)

Vuoden 1997 valtakunnallisen tilastoinnin mukaan yli 40 % eli 2,2 miljoonaa suomalaisista harrasti kalastamista<sup>12</sup>. Kainuun ja Koillismaan alueilla on noin 185 000 kalastajaa. (RKTL 1998b) Vuoden 1996 tilastoinnin mukaan ruokakunnat harrastivat vapaa-aikana kalastusta yhteensä 36 782 000 päivänä. (RKTL 1998c)

Sipponen (1987) tutkimuksen mukaan lähes joka neljäs Keski-Suomen läänin asukas kalasti vuonna 1981 keskimääräisen saaliin ollessa ruokakuntaa kohti noin 70,5 kg/a<sup>13</sup>. Harrastuskalastajilla saalismäärät olivat virkistyskalastajien saaliita suurempia. Järvihehtaaria kohti läänissä kertyi keskimäärin 4,9 kalastuspäivää vuodessa. Virtaavan veden varrella kalastaminen oli virkistyskalastajien keskuudessa suosittua, sillä he viettivät 71 % kalastuspäiviensä kokonaismäärästä jokien tai purojen varsilla. Kotitarvekalastuksen huippu oli toukokuussa ja virkistyskalastuksen heinäkuussa. Harrastuskalastajilla puolestaan kalastuspäivät jakautuivat tasaisen runsaasti toukokuusta heinäkuuhun. (Sipponen 1987)

Suomen kokonaiskalasaalis vuonna 1997 oli lähes 55 milj. kg, josta 75 % pyydettiin sisävesiltä. Kotitalouksien keskimääräinen kalasaalis oli 48 kg vuodessa eli 26 kg kalaa kalastanutta henkilöä kohti (RKTL 1998b). Elintarviketeollisuusliiton mukaan kotitalouksien kalankulutus henkeä kohti vuonna 1997 oli 14 kg/hlö perattua kalaa, jota tukee myös Maa- ja metsätalousministeriön Tietopalvelukeskuksen ravintotaseen mukaan saatu kalankulutus Suomessa vuonna 1997, noin 14,2 kg/hlö. (Tilastokeskus tilastokirjasto 1999, Tilastokeskus Antonius 1999 suull. tiedonanto)

Vapaa-ajan kalastajat ovat merkittäviä kalakantojen hyödyntäjiä sisävesillä, sillä heidän saalisosuutensa oli vuoden 1997 tilastoinnissa yli 90 % kalasaaliista.

<sup>12</sup> Kalastamiseksi katsottiin minkä tahansa pyyntimuodon käyttäminen (esim. verkot, katiskat, rysät, merrat, onget, pilkkivavat, heittoavat, vetouistelu, perhovavat, yms.) yhden tai useamman kerran vuoden 1997 aikana riippumatta siitä, saiko saalista vai ei. Kalastukseksi katsottiin myös soutaminen tai veneen ohjaaminen toisen kalastaessa. (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1998b)

<sup>13</sup> On otettava huomioon, että tutkimuksen kohdeperusjoukko olivat Keski-Suomen läänissä asuneet valtion kalastushoitomaksun suorittaneet eli ns. kalastuskortin vuonna 1981 lunastaneet ruokakunnat. Kalasaalimäärät voivat näin ollen olla suurempia kuin mitä ne keskimäärin koko Keski-Suomen läänin asukasmäärää kohti laskettuna olisivat.

Vapaa-ajan kalastuksen arvo Suomessa oli 350 milj. mk ja rapusaaliin arvo 34 milj. mk. Suomen tärkeimmät kalastusalueet saalismäärien mukaan olivat Iijoen vesistö, Pielinen, Oulujärvi, Vanajanselkä ja Suur-Saimaa. Kainuussa ja Koillismaalla kokonaiskalasaalis oli noin 3,76 milj. kg ja sen arvo oli 27,7 milj. mk. Rapusaaliin määrä oli 25 000 rapua ja arvoksi tuli 233 000 mk. (RKTL 1998b, Tilastokeskus 1997)

Suomessa keskimääräinen sisävesien vuosittainen saalismäärä on noin 15 kg/ha, merialueilla yli 20 kg/ha (Tilastokeskus 1997). Keski-Suomessa vapaa-ajankalastuksen keskimääräinen saalismäärä on tätä alhaisempi, 6,9 kg/ha (Sipponen 1987). Kainuussa ja Koillismaalla saalistaso jää alle 1 kg/ha, tämä luku on kuitenkin laskettu sekä maa- että vesipinta-aloille, joten sitä ei voi suoraan verrata aikaisemmin esitettyihin lukuihin (RKTL 1998b).

Virkistyskalastuksen saaliin keskimääräinen kilohinta Kainuu-Koillismaa alueilla on saatu RKTL:n (1998b) esittämien taulukoiden perusteella jakamalla alueen kalansaalisarvo (RKTL 1998b) saalismäärällä (RKTL 1998b) (27,7 milj. mk/3,76 milj. kg  $\approx$  7,40 mk/kg), jolloin alueen virkistyskalastuksen saalisarvo maa- ja vesipinta-alaa kohti laskettuna on alle 7,40 mk/ha. Esimerkkilaskelmissa on käytetty kalansaaliin arvona 7 mk/kg. Mikäli kalansaalistaso Kainuussa ja Koillismaalla noudattelee koko maan arvoja, on sisävesistöjen keskimääräinen vuosittainen saalismäärä noin 6,9 - 13,5 kg/ha<sup>14</sup> ja sen arvo 50 - 100 mk/ha. Virkistyskalastuksessa saaliin arvo on kuitenkin vain murto-osa kalastuksen kokonaisarvosta.

Norjassa on tutkittu runsaasti virkistyskalastuksen arvoja<sup>15</sup>. Arvottamisessa on käytetty matkakustannus- ja CV-menetelmiä ja suurin osa tutkimuksista on tehty makean veden virkistyskalastuksesta. Navrudin & Strandin (1992) ja Navrudin (1998) mukaan makean veden kalastuksen virkistysarvo on huomattavasti korkeampi kuin suolaisen veden kalastuksen virkistysarvo. Kalalajeista merilohta ja meritaimenta arvostetaan purotaimenta enemmän. Virkistysarvot olivat korkeimpia kalastuspäivää kohti laskettuna niissä lohi- ja meritaimenjoissa, missä kalojen keskimääräiset koot ja määrät olivat suurimpia. Vastaavasti happamoituneissa joissa, missä lohikannat olivat pieniä ja kalat pienikokoisia, virkistysarvot olivat vain 1/2 - 2/3 parhaimpien jokien virkistysarvoista.

Norjalaisissa tutkimuksissa tutkitut järvet olivat pääasiassa Etelä-Norjan happamoituneita järviä, joista saatiin purotaimenta. Näiden järvien virkistysarvot jäivät myös 1/2 - 2/3:aan Itä-Norjan parhaimpien jokien virkistysarvoista. (Navrud 1998) Eri tutkimusmenetelmien (matkakustannusmenetelmä, CV) avulla saatujen tuloksien välillä ei näyttäisi olevan suuria eroja ja virkistyskalastuksen virkistysarvo onkipäivää kohti purotaimenjoissa on noin 131 FIM<sup>16</sup>. Järvissä virkistyskalastuksen arvo on pienempi, noin 34 - 117 FIM ja merialueella jokien lähellä 21 - 50 FIM.

Edellä mainitut tulokset ovat Norjan jokien ja järvien virkistyskalastuksen arvoja, joiden pääasiallinen saaliskala on purotaimen. On mietittävä soveltuvatko nämä virkistysarvot Suomen olosuhteisiin sellaisenaan, koska Kainuussa yleisimmät saaliskalat ovat RKTL:n (1998b) mukaan kirjolohen, lohen ja taimenen ohella siika, muikku ja hauki, vai ovatko Suomen vesistöt virkistysarvoltaan alhaisempia "alempiarvoisten" saaliskalojen vuoksi. Toisaalta, koska Norjassa arvokalat ovat yleisempiä saaliita kuin Suomessa, voi olla mahdollista, etteivät norjalaiset arvosta niitä sen enempää kuin suomalaiset saaliikseen saamaa siikaa tai haukea. Näillä oletuksilla em. tutkimustuloksia voidaan käyttää suuntaa-antavina arvoluokkina määritettäessä kalastuksen virkistysarvoja Kainuussa ja Koillismaalla.

Kalastuskustannuksien tarkastelu on eräs tapa mitata virkistyskalastuksen maksuhalukkuutta. Kalastukseen uhratut menot osoittavat sen minimimäärän, joka ollaan valmiita maksamaan kalalle pääsystä. Sipposen (1987) tutkimuksen mukaan Keski-Suomen läänin asukkaiden kokonaiskustannukset vapaa-ajankalastuksesta v. 1981 olivat 23,3 miljoonaa markkaa. Pääomakustannusten (veneet, moottorikelkat)

<sup>14</sup> Vapaa-ajan kalastajien saalisuus kokonaiskalansaaliista Suomessa  $0,90 \times 15 \text{ kg/ha} = 13,5 \text{ kg/ha}$

<sup>15</sup> Navrudin (1998) keräämiä tutkimuksia virkistyskalastuksen arvoista: Strand (1981), Rolfsen (1990), Singsaas (1991), Navrud (1984, 1989, 1990, 1991a ja 1991b), Ulleberg (1988) ja Scancke (1984).

<sup>16</sup> Norjan kruunut on muutettu vuoden 1998 hinnoiksi Norjan elinkustannusindeksin mukaan (Tilastokeskus, Gråhn, Riitta 1999). Hinnat on muutettu Suomen markkoiksi Suomen Pankin 31.12.98 julkaisemien keskikurssien mukaan (Suomen Pankki 1999).

osuus oli 20 %, muuttuvien kustannusten (matkat kalastuspaikalle, veneiden ja moottorikelkkujen polttoaineet, kalastuslupamaksut) osuus ilman pyydyshankintoja 61 % ja pyydyshankintojen osuus 19 % kokonaiskustannuksista. Suurimmat keskimääräiset kustannukset olivat harrastuskalastajilla. Taajamaväestön kustannukset vuonna 1981 olivat 835 mk/rk/vuosi, mikä on 1,5 kertaa suurempi kuin haja-asutusalueilla asuneiden ruokakuntien (533 mk/rk/vuosi) kustannukset. Taajamaväestön suurempien kalastusmenojen oletetaan johtuvan matkakustannuksista kalastuspaikoille. Keskimäärin kustannukset, sekä kalastavia että kalastamattomia ruokakuntia kohti olivat 763 mk/vuosi (ruokakunnassa oli keskimäärin 3,3 jäsentä).

Sipposen (1987) tutkimustulokset kalastuksen kustannuksista noudattelivat menoerittäin samoja suhteita kuin RKTL:n vuonna 1996 tehdyn tutkimuksen kalastuskustannusten jakautuminen. Sipposen tutkimustulokset kustannuksista ovat hieman korkeampia<sup>17</sup> kuin RKTL:n (1998c) kalastuskyselytutkimuksen antamat tulokset. Kalastuskustannukset Suomessa vuonna 1996 olivat vapaa-ajankalastajilla keskimäärin 1284 mk/ruokakunta/vuosi (Taulukko 2.6.). Kalastusmenot kalastuspäivää ja kalastusmatkailupäivää kohti laskettuna olivat vuoden 1996 kustannusten perusteella noin 43 mk/päivä<sup>18</sup>.

Taulukko 2.6. Vapaa-ajankalastajien arvioihin perustuvat kalastukseen liittyvät kokonaiskustannukset vuonna 1996 (1000 mk) (RKTL 1998c).

Menoerä	Menot (1000 mk)	%	Keskimäärin/ ruokakunta, mk
1. Valtion kalastushoitomaksut	39 285	2,5	32
2. Vapakalastuslupamenot	105 812	6,7	86
3. Passiivisten pyydyksien lupamenot	38 988	2,5	32
4. Matkat kalastuspaikoille ja takaisin	395 026	25,1	322
5. Kalastusvälinehankinnat	340 208	21,6	278
6. Majointi- ja ruokamenot	287 440	18,3	235
7. Kalastusseurojen yms. jäsenmaksut	26 136	1,7	21
8. Kalastuslehtien ja -kirjallisuuden yms. hankinta	57 911	3,7	47
9. Muut kalastukseen liittyvät menot*	283 036	18,0	231
<b>Yhteensä</b>	<b>1 573 842</b>	<b>100,0</b>	<b>1 284</b>

\*) Muihin menoihin kuuluvat mm. veneet ja moottorit.

Kalastusmatkailija matkustaa kalaan toiselle paikkakunnalle keskimäärin 2,6 kertaa vuodessa ja matkan kesto on noin 4 vrk. Kalaan lähdetään yleensä kahden hengen voimalla ja lähes joka toinen lähtee ystäväporukan kanssa. Noin kolmasosa, eli 34 % lähtee kalareissulle perheen kanssa. Matkailukalastajat majoittuvat ja ruokailevat kohteessa mahdollisimman halvalla. He käyttävät rahaa keskimäärin 135 - 250 mk/vrk ja jättävät matkailutuloa huomattavasti vähemmän kuin muut kotimaiset kesämatkailijat. Rahankäyttö vaihtelee eri paikkojen välillä, sillä Pohjois-Suomessa Tenojoella lohenkalastusmatkan keskimääräiseksi kokonaiskustannukseksi tulee Länsmanin ym. (1998) mukaan noin 2 500 mk, eli noin 830 mk/vuorokausi, keskimääräisen kalastusajan ollessa kolme päivää. Romakkaniemen (1998) mukaan Torniojoella matkailukalastaja kuluttaa keskimäärin 2 010 mk eli noin 574 mk/vuorokausi ja keskimääräinen kalastusaika vuosina 1996 - 97 oli 3 - 4 päivää. Lohisaaliit ovat Tenojoella ja Torniojoella suunnilleen samansuuruiset, sillä Tenolla matkailijat saivat kesällä 1997 noin 3,490 kg lohta ja Torniojoella noin 3,780 kg. Torniojoki ja Tenojoki ovat kuuluisia kalastusalueita, joilta pyydetään pääasiassa

<sup>17</sup> Vuoden 1996 hinnoin: taajamaväestö 1597 mk/rk/a, haja-asutusalueen asukkaat 1020 mk/rk/a ja kaikki keskimäärin 1460 mk/rk/a. (Merita 1999)

<sup>18</sup> Kustannukset kalastuspäivää kohti on saatu jakamalla kalastuskustannukset (RKTL 1998c, s. 33) vapaa-ajankalastusta harrastaneiden ruokakuntien kalastus- ja kalastusmatkailupäivien määrällä (RKTL 1998c, s. 18)



arvokaloja. Kainuun ja Koillismaan alueilla voi kuitenkin olla realistisempaa käyttää MKTK:n ja RKTL:n (1998c) tulosten perusteella saatua haarukkaa rahankäytön arvona 43 - 250 mk/vrk. (Sipponen 1987; MKTK 1995; Länsman ym. 1998; Romakkaniemi 1998)

Metsätalouden pienvesistöille ja niiden eliöstölle aiheuttamia haittoja voidaan välttää hakkuiden yhteydessä jätettävillä suojavyöhykkeillä sekä ojitusten yhteydessä laskeutusaltailla ja pintavalutuskentillä. Käytännössä tämä tarkoittaa suojavyöhykkeiden jättämistä vesistöjen reunoille sekä metsäojituksessa kaivuukatkojen ja kunnostusojituksissa perkauskatkojen jättämistä sekä laajempien pintavalutuskenttien perustamista, kuten myös lietekuoppien ja laskeutusaltaiden kaivamista ojitusten yhteydessä. Ojitettujen alueiden kunnostusojituksen vesiensuojelu (laskeutusaltaat, lietekuopat ja tarkempi suunnittelu) nostaa ojituksen kokonaiskustannuksia keskimäärin 3% eli 60 mk/ha. On arvioitu, että koko maassa sisävesistöjen metsämaarannalle jätettävät kapeat (5 - 10 m) käsittelemättömät suojavyöhykkeet pienentäisivät kestävän puuntuotannon suurinta mahdollista nettotulosta vuosittain noin 65 miljoonalla markalla. (Matero & Saastamoinen 1995).

### 2.5.7 Monimuotoisuus ja luonnonsuojelu

Biologisesta monimuotoisuudesta saatavilla hyödyillä on 1) käyttöarvoa, eli sen käytöstä saatavien hyötyjen arvoa ja 2) ei- käyttöarvoa, eli pelkän olemassaolon kautta saatavaa arvoa. Biodiversiteetillä on myös sekä markkina- että markkinatonta arvoa. Kaupallista arvoa biodiversiteetille muodostuu lajien- ja niiden perimäaineksen hyödyntämisen kautta. Elinympäristöjen kestäväan käyttöön liittyvää markkina-arvottamista on tehty mm. lääkekasveille ja eräille metsien puuhun perustumattomille tuotteille. Viime aikoina on alettu kaupallistaa myös joitakin aiemmin vapaasti hyödynnettävissä olleita laji- ja geenivaroja määrittämällä niille omistusoikeuksia markkina-arvon luomiseksi. Markkinattomia julkishyödykkeitä voidaan kuitenkin arvottaa erilaisten taloustieteellisten menetelmien, kuten CV-menetelmän avulla. (Naskali 1995; Krström 1988).

#### 2.5.7.1 Uhanalaisten lajien ja monimuotoisuuden rahallinen arvottaminen

Suomessa ja muissa Pohjoismaissa on tehty useita taloudellisia arvottamistutkimuksia yksittäisten uhanalaisten lajien ja elinympäristöjen arvojen määrittämiseksi (mm. Boman & Bostedt 1994; Fredman 1994; Moisseinen 1993, 1997) (Taulukko 2.7.). Arvottaminen yhden lajin näkökulmasta on kuitenkin epävarmaa, sillä arvo voi nousta koko biodiversiteetin kannalta liian suureksi, eikä vastaa todellista arvoa. Biodiversiteettiä ja sen arvoa tulisikin tarkastella yhtenä kokonaisuutena, eikä monista pienistä osista koostuvana palapelinä. Biodiversiteetin suojelun arvottamisesta on tehty useita tutkimuksia Pohjoismaissa, mm. Hoen & Winther (1991), Krström (1990), Horne ym. (1997) ja Pouta ym. (1998). Lisäksi Navrud (1993) on koonnut katsauksen Norjassa, USA:ssa, Australiassa ja Ruotsissa tehdyistä villieläinten ja elinympäristöjen suojelun arvottamistutkimuksista, samoin kuin Johansson ym. (1995) pohjoismaisista tutkimuksista.

Uhanalaisten lajien arvoa on selvitetty jonkin verran myös matkakustannusmenetelmällä. Esimerkiksi Afrikan norsujen kokonaisarvoa määrittävässä tutkimuksessa villieläinsafareille osallistuvilta turisteilta tiedusteltiin heidän preferenssejään nähdä tiettyjä eläinlajeja matkan aikana. Näiden preferenssien avulla laadittiin kertoimet eri eläinlajeille ja yhdistämällä ne matkailijoiden käyttämään rahamäärään matkan aikana, saatiin esimerkiksi norsulle sen rahallinen nähtävyyesarvo (Barbier 1993). Suomessa vastaavanlaisia matkoja ei vielä järjestetä, mutta periaatteessa lajien arvoja voitaisiin tätäkin kautta arvioida.

Contingent valuation (CV) -menetelmä on käyttökelpoinen biodiversiteetin arvottamisessa, koska sen avulla saadaan selville kokonaismaksuhalukkuus, eli sekä käyttö-, että ei-käyttöarvot. On huomioitava, että arvottamistutkimusten avulla ei pystytä osoittamaan hyödykkeiden totaalista arvoa, vaan ainoastaan arvio tuotteen laadun tai määrän marginaalisesta muutoksesta. Jos biodiversiteetti käsitetään hyödykkeeksi, yhden lajin kuoleminen sukupuuttoon voidaan käsittää sen marginaaliseksi muutokseksi. Lajien sukupuutto on peruuttamaton tapahtuma, joka voi johtaa peruuttamattomiin muutoksiin ja elintärkeiden ekosysteemien romahtamiseen. Tietyillä lajeilla on siten avainrooli ekosysteemien ylläpitämisessä. Nämä avainlajit vaihtelevat elinympäristöjen mukaan, eikä niistä ole olemassa tarkkoja määrittäyksiä, miksi onkin perusteltua arvottaa yksittäisten lajien sijasta koko ekosysteemiä. (Navrud 1993, ss. 80 - 81)

Mikäli biodiversiteettiä arvioidaan pelkästään esimerkiksi yhden uhanalaisen eläimen näkökulmasta, sisältyy tähän arvoon todennäköisesti yliarvioinnin mahdollisuus, jos CV-kyselyyn vastanneet ihmiset eivät huomioi kaikkia uhanalaisia lajeja miettiessään maksuhalukkuutta yhden lajin säilyttämiseksi. Toisin sanoen ihmiset arvioivat maksuhalukkuutensa yhden lajin säilyttämisestä suuremmaksi, kuin todellisuudessa olisivat valmiita maksamaan siitä osana koko biodiversiteetin säilyttämisestä. Tämä nk. *adding up* -ongelma voi aiheuttaa mittavia virheitä arvottamisprosessissa, mikäli lajeilla on suuri olemassaoloarvo ja ne ovat keskenään substituutteja. (Fredman 1994, s. 265)

Ympäristöministeriö on määrittänyt erälle maassamme rauhoitetuille kasvi- ja eläinlajeille rahalliset arvot. Arvot perustuvat kunkin lajin runsauteen ja uusiutumiskykyyn maassamme. Arvot on annettu ohjeellisiksi korvaussummiksi rauhoitussääntöjen rikkomisesta. Pienimmät yleisimpien lajien yksilöarvot ovat 100 mk ja suurimmat uhanalaisten lajien arvot jopa 54 000 mk (Väisänen 1996). Huomattavaa on, että nämä summat ovat tietyin periaattein määrättyjä korvaussummia eivätkä kuvaa ko. lajien taloudellista arvoa.

Lajiston suojelun yhteiskunnallista kustannusta voidaan selvittää määrittämällä lajisuojelullisin perustein hakkaamatta jätettyjen alueiden puuntuotannon arvo. Kyseessä on siis vaihtoehtoiskustannus, jonka yhteiskunta on valmis kattamaan, ei suojelun arvo. Esimerkiksi Metsähallituksen alue-ekologisissa suunnitelmissa talousmetsiin kuviodaan erikseen ja jätetään hakkuutoiminnan ulkopuolelle kaikki tunnetut valtakunnallisesti tärkeät uhanalaisesiintymät. Näiltä alueilta voidaan määrittää pystyyn jäävän puuston arvo sellaisena lajiston suojelun yhteiskunnallisena kustannuksena, joka ollaan valmiita kattamaan.

Taulukko 2.7. Pohjoismaisia monimuotoisuuden arvottamistutkimuksia.

Maa	Kohde	WTP	Muuta	Lähde
Ruotsi	Susi	2936 SEK/tal.	wtp kannan suojelemiseksi (pilottitutkimus)	Boman & Bostedt (1994)
Ruotsi	Valkoselkätikka	406 SEK/hlö	ehdollinen maksuhalukkuus	Fredman (1994)
Suomi	Saimaannorppa	150 - 200 FIM/ kotitalous	wtp kannan suojelemiseksi, kertamaksu	Moisseinen (1997 ja 1998)
Norja	Suurpedot; karhu, ahma ja susi	210 NOK	wtp/hlö suurpetojen olemassaolosta	Dahle ym. (1987)
Ruotsi	Ruotsin metsissä elävät uhanalaiset lajit	85 SEK/kotitalous/vuosi	wtp suojella kaikki 300 uhanalaista lajia	Johansson (1989)
Norja	Biodiversiteetti	140 - 385 NOK/tal./vuosi 220-300 NOK/tal./vuosi	wtp metsien monikäytöstä ja vanhojen metsien suojelusta	Hoen & Winther (1991)
Ruotsi	Biodiversiteetti	50-125 SEK/tal.	wtp vanhojen metsien suojelusta	Kriström (1990)
Suomi	Biodiversiteetti	72-428 mk/hlö/vuosi 84 - 308 mk/tal./vuosi (≈ 200 mk/hlö/vuosi)	wtp kun Suomen metsistä suojeltaisiin 5 %	Horne ym. (1997)
Suomi	Biodiversiteetti	188 - 382 mk/tal./vuosi	wtp suojelualueiden lisäämisestä(*)	Mäntymaa ym. (2000)
Suomi	Biodiversiteetti	410-650 mk/tal./vuosi	wtp suojelualueiden laajentamisesta aiheutuvista veronkorotuksista	Pouta ym. (1998)

\*) Mäntymaan ym. (2000) tutkimuksesta on kerrottu enemmän tässä julkaisussa kappaleessa 4.

Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan biodiversiteetin suojelun maksuhalukkuusarvot asettuvat 84 - 650 mk/kotitalous/vuosi. Maksuhalukkuudet vaihtelivat asuinpaikan, iän ja tulotason mukaan niin, että nuoremman, kaupungissa asuvan väestön maksuhalukkuus oli suurempi kuin vanhemman, maaseudun väestön maksuhalukkuus. Suojeluohjelmat, joissa kysyttiin maksuhalukkuutta suuremmille suojelualueille, saivat suhteellisesti suurempia maksuhalukkuuksia. Kuitenkin yhden lisähehtaarin suojelun maksuhalukkuus oli pienempi suurella alueella kuin pienemmällä suojeltavalla alueella. Suojeltavan alueen lähellä asuvien ihmisten suojelun maksuhalukkuus on pienempi kuin mitä se läheisen kaupungin asukkailla tai kansallisesti mitattuna on. Paikalliset asukkaat vertaavat suojelun kustannuksia menetettyihin metsätalouden tuloihin. Esimerkiksi Mäntymaan (1998b) ”Kainuulaisten metsäasenteet” -tutkimuksen mukaan valtaosa kainuulaisista (77,5 %) ei olisi valmis maksamaan lisää veroja metsien monimuotoisuuden hyväksi Suomessa, kun vastaava luku koko maassa on hieman pienempi eli 69 %. Myös työttömyyden pelko alentaa alueen suojelemisen maksuhalukkuutta. (Horne ym. 1997, s. 367 - 368)

### 2.5.7.2 Monimuotoisuuden huomioimisen ja luonnonsuojelun kustannukset

Metsien pirstoutumisen vaikutusta ja sitä kautta monimuotoisuuden vähenemistä pyritään lieventämään jättämällä metsäalueelle erilaisia ekologisia yhteyksiä: käytäviä ja askelkiviä. Puuston ikärakenteen yksipuolistumista voidaan ennaltaehkäistä jättöpuilla sekä suosimalla sekapuustoista metsää. Tilarakenteen yksipuolistumista voidaan vähentää välttämällä turhaa raivaamista sekä suosimalla luontaista uudistumista ja myös erirakenteisen metsän hakkuilla. Laho- ja kolopuiden vähenemistä voidaan ehkäistä jättöpuilla sekä säästämällä keloja ja lahopuita sekä pötkelöitä. Myös lehtipuuston suosimisella vähennetään metsän yksipuolistumista, etenkin jos kaikenikäisiä lehtipuita säästetään hakkuiden yhteydessä. Periaatteessa näiden toimenpiteiden kustannukset voidaan arvioida pystyyn jäävän puun hintana ja pidemmälle mentäessä töistä aiheutuneilla lisäkustannuksina esimerkiksi työtuntien määränä. Biologista monimuotoisuutta suojeleva metsänhoito on työvoimavaltaisempaa kuin puhtaasti puuntuotannollinen metsänhoito. Se lisää kustannuksia, mutta myös työvoiman tarvetta. (MMM 1996b) Nykyinen lainsäädäntö sekä eri organisaatioiden metsänkäsittelyohjeistot jättävät metsänkäsittelyn ulkopuolelle monenlaisia metsäluonnon monimuotoisuudelle tärkeitä elinympäristöjä kuten pienvesiä, reheviä soita, jyrkäniteitä ym. Näin pyritään ennaltaehkäisemään metsäluonnon köyhtymistä ja tiettyihin elinympäristöihin sitoutuneiden lajien vähenemistä. Kohteet ovat usein pienialaisia. Meneillään olevien elinympäristökartoitusten perusteella näiden elinympäristöjen osuudet ovat korkeimmillaankin vain muutamia prosentteja. Tiukimmat kriteerit omaavien lakikohteiden osuudet ovat vaihdelleet metsälakikohteiden osalta 0,08 - 1,4 % välillä tarkastetusta pinta-alasta (Tenhola & Yrjönen 1999). Käytännössä kaikkien säästettävien pienkohteiden kokonaisuus metsäalasta on suurempi ja niihin sitoutuvan puun arvoa voi käyttää monimuotoisuuden vähenemisen ennaltaehkäisyn arvoa määrittäessä.

Suomessa monimuotoisuuden huomioimisen aiheuttamien kustannusten selvityksiä on tehneet mm. Järveläinen (1997), MTK vuonna 1995, sekä Metsätalouden ympäristöohjelman seurantatyöryhmä (Maa- ja metsätalousministeriö 1996c). Järveläinen ym. (1997) selvittivät monimuotoisuuden huomioimisen aiheuttamia kustannuksia puuntuotannolle case -tutkimuksessaan (n. 1 500 ha alue Etelä-Suomessa) MELA- laskentaohjelmalla. Tutkimuksen tuloksena kolmen ensimmäisen vuosikymmenen keskimääräiset nettotulot pienenevät 11 % eli 110 mk/ha/v. Kyselytutkimuksien mukaan metsänomistajat ovat valmiita vähentämään puunmyyntitulojaan enintään 5 - 10 % monimuotoisuuden huomioimisen vuoksi (ks. myös Närhinsalo 1995 ja Luukkonen 1997). Mikäli puunmyynnistä saatavien maksiminettotulojen ja tämän vapaaehtoisuuden erotus katsotaan todelliseksi yksityistaloudelliseksi kustannukseksi monimuotoisuuden hyväksi, on se suuruusluokaltaan Järveläisen ym. tutkimuksessa 5 - 10 % nettotuloista.

Metsähallituksen laskelmissa on arvioitu käsittelyrajoitusten, alue-ekologisen suunnittelun ja uusien metsänkäsittelyohjeiden vaikutusta hakkuusuunnitteeseen ja metsätalouden nettotuloihin. Muutokset pienentävät talousmetsien metsämaan vuotuisia hakkuumahdollisuuksia yhteensä 18% ja metsätalouden nettotuloja 16%. Hakkuusuunnitteen pienenemisestä 8% aiheutuu erilaisten luontokohteiden käyttörajoituksista, 7% uudistusalueiden käsittelemättömistä pienkohteista ja säästöpuista sekä 3% alue-ekologisen suunnittelun edellyttämistä lisäpiirteistä. (Järveläinen ym. 1997).

MTK:n selvityksen mukaan (1995) metsäluonnon monimuotoisuuden huomiointi aiheuttaa metsänomistajalle lisäkustannuksia keskimäärin 1400 mk/ha koko metsän kasvatusaikana, eli 500 - 600 mk vuodessa 40 hehtaarin esimerkkitalalla. Muuttujina käytettiin jättöpuiden ja kuolleiden puiden määrää, korjuukustannuksien lisääntymistä (vähemmän puuta ja enemmän aikaa korjuuseen) sekä ensimmäisen harvennushakkuun korjuukustannuksia (normaalia

tiheimmät taimikot). Toisaalta kustannussäästöjä ennakoitiin tässä suuntaantavassa selvityksessä kertyvän metsänuudistamisessa (raivauksen ja maanpinnan käsittelyn väheneminen, metsänviljelyn väheneminen) sekä taimikonhoidossa (etenkin perkauksen väheneminen). Ruotsissa Carlénin (1994) mukaan biologisen monimuotoisuuden huomioonottamisesta aiheutuu metsänomistajalle keskimäärin 8% lisäkustannus, joka johtuu pääasiassa korjuu kustannusten lisääntymisestä ja siitä, että markkina-arvoista puuta jää pystyyn.

Metsätalouden ympäristöohjelman seurantatyöryhmän (Maa- ja metsätalousministeriö 1996c) raportin mukaan yksityismailla toteutettu luonnonhoito pienensi metsänomistajien hakkuutuloja 300-400 mmk. Talousmetsissä tämä merkitsi 15-20 markan vuotuista kustannusta hehtaaria kohti, mikä merkitsi keskikokoisella tilalla noin 500 mk/vuosi. Metsähallituksen uudistushakkuualoilla vuonna 1994 hakkaamatta jätetyn puuston arvo oli keskimäärin 1 100 mk/ha eli yhteensä lähes 30 mmk.

Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen alueella säästöpuustoa luontokohteissa oli vuonna 1998 48 m<sup>3</sup>/ha, jonka arvo on 4 152 mk/ha. Hakkuualoilla säästöpuustoa on 1,7 m<sup>3</sup>/ha, jonka arvo on 152 mk/ha. Säästöpuuston osuus kokonaispuustosta on 2,8 % (Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus 1998). Vastaavat selvitykset Kainuun metsäkeskuksen alueella antoivat säästöpuustoksi hakkuualoilla 2,6 m<sup>3</sup>/ha ja 1,0 m<sup>3</sup>/ha ja sekä niiden arvoksi 253 mk/ha ja 114 mk/ha vuosina 1997 ja 1998. Luontokohteissa puustoa oli säästynyt vuonna 1997 63 m<sup>3</sup>/ha ja vuonna 1998 55m<sup>3</sup>/ha. Näiden arvot rahassa olivat 6 611 mk/ha ja 6 097 mk/ha. Säästöpuuston osuus kokonaispuustosta oli 2,8 % ja 1,8 % (Kainuun metsäkeskus 1997 ja 1998).

Metsien suojelun taloudellisia vaikutuksia on arvioitu viime vuosina useissa työryhmissä, mm. Maa- ja metsätalousministeriön asettamissa Metsänsuojelun ja työllisyyden rahoitustoimikunnassa vuonna 1995 (Komiteamietintö 1996:9) ja Lapin metsästrategiatyöryhmässä vuonna 1996 (MMM 1996d) sekä ympäristöministeriön asettamissa Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojelun kompensatiotyöryhmässä vuonna 1996 (Kompensatiotyöryhmä 1996) ja Natura-2000 ohjelman vaikutusten arviointityöryhmässä vuonna 1998 (Hilden ym. 1998).

Pohjois-Suomessa valtion ja Kuusamon yhteismetsän mailla toteutetussa vanhojen metsien suojeluohjelmassa varattiin kompensatioiksi rahoitusohjelmana yhteensä 386,4 mmk kymmenen vuoden ajalle käsittäen yhteensä 307 399 ha suojeltavaa alaa (Kompensatiotyöryhmä 1996). Näiden lukujen perusteella voidaan periaatteellisella tasolla määritellä yhteiskunnan rahallinen hyväksymishalukkuus Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojelulle, joka olisi siis keskimäärin 38,6 mmk vuodessa. Pinta-alaan sidottuna tämä tarkoittaa 125,70 mk/ha vuodessa. Tätä summaa voidaan pitää maksimiarvona, koska kompensatio-ohjelmassa suositeltiin lisäksi hakkuiden lisäämistä suojelun ulkopuolisilla metsäkohteilla metsätaloustulomenetyksien korvaamiseksi. Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojeluohjelman kustannuksia arvioitaessa tarkastelujakso oli suojelupäätöksestä seuraavat 20 vuotta. Kompensatioiden rahoitusohjelman loppusumma perustui työryhmän arvioon 183 htv välittömistä ja kokonaisuudessaan noin 800 työpaikan menetyksestä johtuen yhteensä 365 000 m<sup>3</sup> hakkuumahdollisuuksien vuosittaisesta pienentymisestä. Korvaavaksi hakkuumääräksi työryhmä arvioi saatavan hakkuita aikaistamalla ja hakkaamalla talouskäytön ulkopuolella olevia alueita yhteensä 160 000 m<sup>3</sup>. (Kompensatiotyöryhmä 1996). Saman työryhmän Kainuun alueelle teettämästä erityisselvityksestä käy ilmi että Kainuun alueen vanhojen metsien suojeluohjelmakohteet sisältävät kaikkiaan 13 % Kainuun alueen puutavaralajittaisesta metsävarannosta. Tarkasteltava suojelualuepinta-ala oli 23 900 ha metsämaata. Ensimmäisellä kymmenvuotisjaksolla puuvarannon menetys pienentää hakkuukertymää 12 % eli 112 000 m<sup>3</sup> vuodessa. (Kompensatiotyöryhmä 1996)

## 2.6 Metsätalouden vesistövaikutusten kunnostuskustannukset järviolueilla

Virpi Väisänen

Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttamien vesistökunnostuskustannusten suuruutta arvioitiin käyttäen hyväksi vesistön pinta-ala- ja tilavuusperusteista yksikkökustannusmenetelmää. Tarkastelu rajattiin koskemaan ainoastaan vesistöihin kulkeutuneen kasviraavinne- ja kiintoainekuormituksen aiheuttamia kunnostuskustannuksia.

Metsätalouden vesistövaikutuksia kartoittaneen kirjallisuusselvityksen perusteella oli havaittavissa, että vesistövaikutusten arvioiminen on saanut entistä keskeisemmän roolin metsätaloutta käsittelevässä tutkimustoiminnassa. Eri alueilla suoritettujen vesistövaikutustutkimusten tuloksissa oli havaittavissa huomattavaa vaihtelua, mikä korostaa aluetekijöiden merkitystä toimenpiteiden vaikutusten voimakkuudelle. Harjoitetun tutkimustoiminnan puutteena oli toteutettujen tutkimusten lyhytaikaisuus verrattuna toimenpiteiden aiheuttaman kuormituksen todelliseen keston. Tutkimustuloksista ei myöskään voitu erottaa ominaiskuormitusarvoja kaikille yksittäisille toimenpiteille, sillä tutkimuksissa oli mitattu pääosin eri toimenpideyhdistelmien aiheuttamia kuormituksia. Kirjallisuusselvityksen pohjalta päädyttiin keskeisille metsätalouden toimenpiteille käyttämään pääasiassa Nurmes-tutkimuksessa mitattuja ominaiskuormitusarvoja, joiden voidaan katsoa riittävällä luotettavuudella kuvaavan Suomen olosuhteissa toteutettujen toimenpiteiden keskimääräistä kuormitusta. Tarkasteltaviksi toimenpideyhdistelmiksi valittiin avohakkuu, maanmuokkaus ja ojitus turvemaalla, avohakkuu ja maanmuokkaus kivennäismaalla, ojitus erodoituvalla turvemaalla, ojitus ei-erodoituvalla turvemaalla, lannoitus vesiliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla ja lannoitus hidasliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla.

Kunnostuskustannusten määrittämiseksi laadittiin kunnostuskustannusten arviointimalli, jonka avulla tarkasteltiin tietyn suuruiselta toimenpidealalta kulkeutuvan kuormituksen vaikutusta tietyllä etäisyydellä sijaitsevan vesistön kunnostuskustannuksiin eri kunnostusmenetelmiä käytettäessä. Tarkastelu oli rajattava koskemaan ainoastaan järviä, sillä virtaavien purojen ja jokien kunnostusmenetelmistä ei ole olemassa riittävästi tietoa menetelmällä poistettavan kuormituksen ja yksikkökustannusten välisestä suhteesta. Kuormitusparametreiksi valittiin fosfori ja kiintoaine, koska metsätalouden toimenpiteet ovat niiden merkittäviä kuormituslähteitä ja näihin kuormituskomponentteihin vaikuttavista kunnostustoimenpiteistä on olemassa tietoa. Kunnostusmenetelminä käytettiin fosforin saostusta, pintasedimentin poistoa, ravintoketjukurkennostusta, vesikasvien niittoa ja kalkitusta.

Taulukosta 2.8. on nähtävissä, että halvimpia kunnostusmenetelmiä käytettäessä suurimmat kunnostuskustannukset aiheutuvat 10 ha:n turvemaalalla suoritettua avohakkuuta, maanmuokkauksen ja ojituksen muodostaman toimenpideyhdistelmän seurauksena. Ko. tapauksessa kunnostuskustannukset fosforin saostusta ja pintasedimentin poistoa hyväksi käyttäen ovat 1 330 mk. Kivennäismaalla suoritettua avohakkuuta ja maanmuokkauksen aiheuttamat vesistökunnostuskustannukset jäivät sen sijaan niin alhaisiksi, että ne voidaan jättää huomioimatta tässä tarkastelussa.

Suurimmat kunnostuskustannukset fosforin poiston osalta aiheutuvat turvemaan lannoituksesta vesiliukoista fosforia sisältävällä lannoksella (taulukko 2.8.). Lannoitusalan ollessa 10 ha kunnostuskustannukset ovat

kunnostusmenetelmästä riippuen 1 080 - 90 000 mk. Alin kustannus syntyy käytettäessä kunnostusmenetelmänä fosforin saostusta ja ylin kustannus aiheutuu vesikasvien niitosta. Nykyisin käytössä olevan, hidasliukoista fosforia sisältävän lannoksen aiheuttamat vesistökuunnostuskustannukset jäävät 10 ha:n lannoitusosalalla kunnostustavasta riippuen 540 - 45 000 mk:aan. Pintasedimentin poiston kustannukset ovat suurimmillaan turvemaalla toteutetun avohakkuun, maanmuokkauksen ja ojituksen muodostaman toimenpideyhdistelmän jälkeen, jolloin kunnostuskustannukset kohoavat 750 mk:aan toimenpidealan ollessa 10 ha. Yksinomaan ojituksen seurauksena vesistöön kulkeutuneen kiintoainekuormituksen poistamisesta aiheutuvat kustannukset jäävät tässä tarkastelussa suhteellisen alhaisiksi, maaperätyypistä riippuen 130 - 470 mk:aan ojitusalaa ollessa 10 ha.

Taulukko 2.8. Vesistön välittömässä läheisyydessä (etäisyys 0 km) sijaitsevalta 10 ha:n suuruiselta toimenpidealalta huuhtoutuneesta fosfori- ja kiintoainekuormituksesta aiheutuvat vesistökuunnostuskustannukset. Kunkin kohteen tyypillisimmän kunnostusmenetelmän kustannukset on alleviivattu.

Kunnostusmenetelmä	Metsätalouden toimenpiteen (10 ha) aiheuttamat vesistökuunnostuskustannukset (mk)					
	1)	2)	3)	4)	5)	6)
Fosforin saostus & pintasedimentin poisto	<u>1330</u>	-	<u>650</u>	<u>270</u>	-	-
Ravintoketjukuunnostus & pintasedimentin poisto	6810	-	2420	1660	-	-
Vesikasvien niitto & pinta-sedimentin poisto	49120	-	16070	12350	-	-
Fosforin saostus	580	-	190	150	<u>1080</u>	<u>540</u>
Ravintoketjukuunnostus	6060	170	1960	1530	11280	5640
Vesikasvien niitto	48380	1350	15600	12230	90000	45000
Pintasedimentin poisto	750	-	470	130	-	-
1) Avohakkuu, maanmuokkaus ja ojitus turvemaalla						
2) Avohakkuu ja maanmuokkaus kivennäismaalla						
3) Ojitus erodoituvalla turvemaalla						
4) Ojitus ei-erodoituvalla turvemaalla						
5) Lannoitus vesiliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla						
6) Lannoitus hidasliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla.						

Eri kunnostusmenetelmien aiheuttamissa kustannuksissa on havaittavissa merkittäviä eroja. Ravintoketjukuunnostuksen aiheuttamat kustannukset ovat noin kymmenkertaiset fosforin saostukseen verrattuna ja vesikasvien niiton aiheuttamat kustannukset kohoavat lähes satakertaisiksi fosforin saostukseen nähden. Huomattavaa kuitenkin on, että ravintoketjukuunnostusta ja vesikasvien niittoa käytettäessä saavutetaan fosforipoistuman lisäksi myös muita vesiensuojellisia etuja.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että laskelmat pohjautuvat Nurmes-tutkimuksessa saavutettuihin ominaiskuormitusarvoihin, jotka kuvaavat yksilölliseltä tutkimusalueelta tulevan kuormituksen suuruutta. Tämän perusteella saavutettuja tuloksia ei voida suoraan soveltaa yksittäisen toimenpidealan aiheuttamien vesistökuunnostuskustannusten arvioimiseen, mutta niitä voidaan käyttää kuvaamaan keskimääräisesti kunnostuskustannusten suuruutta.

Määritettyjen vesistökuunnostuskustannusten osuus toimenpidealalta korjattavissa olevan puuston kantohinnasta vaihtelee kunnostusmenetelmästä riippuen välillä 0,1 - 60,0 % (taulukko 2.9.). Halvimpia kunnostusmenetelmiä,



fosforin saostusta ja pintasedimentin poistoa käytettäessä kustannukset ovat alle 1,0 % toimenpidealalta korjattavissa olevan puuston kantohinnasta. Korkeimmillaan kunnostuskustannusten osuus puuston kantohinnasta on käytettäessä kunnostusmenetelmänä vesikasvien niittoa.

Taulukko 2.9. Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttamien vesistökunnostuskustannusten osuus toimenpidealalta saatavasta puuston kantohinnasta.

Toimenpide	<i>Metsätalouden toimenpiteen aiheuttamien vesistökunnostuskustannusten osuus toimenpidealan puuston kantohinnasta (%) eri kunnostusmenetelmiä käytettäessä</i>						
	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)
Avohakkuu, maanmuokkaus ja ojitus turvemaalla	0,9	4,5	32,7	0,4	4,0	32,2	0,5
Avohakkuu ja maanmuokkaus kivennäismaalla	-	-	-	-	0,1	0,9	-
Ojitus erodoituvalla turvemaalla	0,4	1,6	10,7	0,1	1,3	10,4	0,3
Ojitus ei-erodoituvalla turvemaalla	0,2	1,1	8,2	0,1	1,0	8,2	0,1
Lannoitus vesiliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla	-	-	-	0,7	7,5	60,0	-
Lannoitus hidasliukoista fosforia sisältävällä lannoksella turvemaalla.	-	-	-	0,4	3,8	30,0	-

- 1) Fosforin saostus & pintasedimentin poisto
- 2) Ravintoketjukurkennostus & pintasedimentin poisto
- 3) Vesikasvien niitto & pintasedimentin poisto
- 4) Fosforin saostus
- 5) Ravintoketjukurkennostus
- 6) Vesikasvien niitto
- 7) Pintasedimentin poisto.

Yleisesti voidaan todeta, että vaikka prosentuaalisesti tarkasteltuna kunnostuskustannukset jäivät alhaisiksi puuntuotannosta saatavaan hyötyyn verrattuna halvimpia kunnostusmenetelmiä käytettäessä, on määritetyillä kustannuksilla merkitystä ajateltaessa metsätalouden vesistövaikutuksia laajassa mittakaavassa. Määritetyt kunnostuskustannukset kuvaavat rajoitetusti metsätalouden vesistövaikutusten taloudellista merkitystä, sillä yksikköhintamenetelmää käytettäessä on arvioinnissa voitu ottaa huomioon vain ne komponentit, joiden osalta on voitu selkeästi osoittaa metsätalouden kuormituksen ja kunnostuskustannusten välinen yhteys. Esimerkiksi purojen kunnostuksesta aiheutuvia kustannuksia ei ole arvioitu tämän tutkimuksen yhteydessä, vaikka metsätalouden vesistövaikutukset ovat voimakkaimmillaan toimenpidealan välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla latvapuroissa ja -järvissä. Myös kalataloudellisten kunnostusten aiheuttamat kustannukset ovat merkittäviä.

Jouko Inkeröinen &amp; Maarit Mäkitalo

**3.1 Vuokki**

Esimerkkilaskelma on tehty Suomussalmen Vuokin alueelle Metsähallituksen vuonna 1998 laatiman alue-ekologisen suunnitelman sekä Metsähallituksen Etelä-Suomussalmen metsätiimiltä saatujen lisätietojen perusteella. Vuokin suunnitelma-alue sijaitsee Suomussalmen kunnan eteläosien valtion mailla rajoittuen idässä Venäjän rajaan. Alue-ekologisen suunnitelman periaatteena on ekologisten tavoitteiden ja metsien eri käyttömuotojen tarpeiden yhteensovittaminen. Vuokin suunnittelualueella korostuu voimakas suojelu- ja virkistyskäyttö verrattuna keskimääräiseen kainuulaiseen valtion metsään. Alueen länsiosa on kuitenkin metsätalouspainotteinen. (Näpänkangas ym. 1998)

Vuokin suunnittelualueen pinta-ala on 34 521 ha, josta vettä 3 267 ha. Maapinta-ala on 31 254 ha. Rajavyöhykkeen maapinta-ala on noin 3 000 ha, jonka lisäksi siellä sijaitsee muutamia järviä, joiden pinta-alaksi on tässä arvioitu 200 ha. Liikkuminen rajavyöhykkeellä on rajoitettua. Rajavyöhykkeellä ei saa metsästää, mutta viime vuosina Rajavartiosto on myöntänyt lupia marjanpaimintaan alueelle (Humalamäki 1999). Varsinaisen metsämaan osuus pinta-alasta on 55 %. Soita alueella on 41 %, josta ojitettujen soiden osuus 66 %. Alle 40-vuotiaita metsiä on 46 %. Yli 135-vuotiaita metsiä on 28 % eli noin kolmasosa. Metsät ovat hyvin mäntyvaltaisia, sillä männiköiden ja mäntysekametsien osuus on talousmetsissä 90 %.

Vuokin suunnittelualue on jaettu alue-ekologisen suunnittelun ja sitä edeltävien eri maankäyttöratkaisujen perusteella metsän eri käyttömuotojen mukaan. Talouskäytön piirissä on 57 % metsämaasta. Virkistys- ja maisemakäyttöön metsätalouden rinnalla on varattu 16 % metsämaasta ja hakkuilta säästettäväksi suojelualueiksi 19 %. Monimuotoisuuden huomioimiseksi on metsätalousalueilta erotettu luontokohteita ja ekologistia yhteyksiä niiden välille yhteensä 8 % metsämaasta. Näitä kohteita ei suurimmalta osalta käytetä metsätalouden tarpeisiin. (Näpänkangas ym. 1998)

**3.1.1 Metsätalous**

Alueen vuosittainen puuntuotannon tuloarvo on maanomistajan ilmoituksen mukaisesti ja koko Vuokin suunnittelualueen metsätalouden metsämaata kohti laskettuna 650 mk/ha/vuosi. Metsätalouden metsämaahan on tässä otettu mukaan talouskäytössä olevan metsämaan lisäksi myös niiden erityiskohteiden metsämaa, joissa metsänkäsittely on mahdollista. Puuntuotannon tuloksi on laskettu puun hinta tienvarressa, josta ei ole vähennetty metsänuudistamiskustannuksia. Lisäksi lukua on hieman pyöristetty liikesalaisuuden turvaamiseksi.

Tuloarvo kuvaa siis metsätaloudesta saatavaa välitöntä hyötyä korjuineen ja lähikuljetuksineen. Mikäli välittömään hyötyyn luettaisiin mukaan myös kaukokuljetuksesta alueelle jäävä hyöty pääasiassa yrittäjätuloina, olisi hehtaarikohtainen hyötyarvo noin 100 mk suurempi. Aluetaloudelliselta kannalta

tämä olisi perusteltuakin, sillä Vuokin aluetta hyödyntävät kuljetusyrittäjät ovat yksinomaan paikkakuntalaisia. Keskimäärin alueella korjataan puuta eri hakkuumenetelmin vajaalta 200 hehtaarilta vuosittain. Myytävän puun määrä Vuokin alueella koostuu 6/7 uudistushakkuista ja 1/7 harvennushakkuista.

### 3.1.1.1 Ympäristöhaitta-alueiden ennallistaminen

Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttama ympäristöhaitta Vuokin alueella voidaan katsoa aiheutuvan seuraavista tekijöistä:

1) Vuokin suunnitelmassa ennallistettavien metsien pinta-alaksi Vuokin alueelle on esitetty 65 ha. Nämä metsäalueet ovat kokonaissuunnitelman mittakaavassa arvokkaita alueita, ns. luontokohteita, jotka ovat kärsineet metsätalous-toimenpiteistä. Metsätaloustoimenpiteiden aiheuttamat haitat pyritään poistamaan ennallistamalla metsäalueet. Maanomistajan ilmoittamina kulotuskustannuksina laskettuna ennallistamisen arvoksi tulee näille metsäalueille  $65 \text{ ha} \cdot 2\,500 \text{ mk/ha} = 162\,500 \text{ mk}$ . Ennallistamisen kokonaiskustannus riippuu keskeisesti siitä kuinka monta erillistä kohdetta tuo pinta-ala sisältää. Mitä enemmän kohteita on, sitä suuremmaksi tulevat henkilötyökustannukset polton aikana ja jälkivartioinnissa.

2) Ennallistettavat luontokohteet Vuokin alueella ovat puronvarsialueita (yht. 7 ha). Mikäli ennallistaminen toteutetaan puron valuma-alueen aktiivisena ennallistamisena, kustannuksiksi tulee yhteensä noin  $4\,700 \text{ mk}$  ( $7 \text{ ha} \cdot 670 \text{ mk/valuma-aluehehtaari}$ , ks. kappale 3.5.1.1).

3) Vuokin alueella on kunnostuskelvottomia ojikoita  $1\,979 \text{ ha}$ , joissa ojitukset on tehty valtaosin 60- ja 70-luvuilla. Näissä kohteissa puun kasvu ei ole elpynyt toivotulla tavalla ojituksen myötä. Tulevaisuudessa ojen ylläpito ei näyttäisi kannattavalta, sillä puusto ei lähde tuottavaan kasvuun. Kunnostuskelvottomien ojikkojen ennallistaminen luonnontilaisiksi suoalueiksi tukkimalla ja patoamalla ojat, tulisi kertainvestointina maksamaan noin  $5\,937\,000 \text{ mk}$  ( $= 3\,000 \text{ mk/ha} \cdot 1\,979 \text{ ha}$ ) (ks. kappale 3.5.1.1.). Tätä arvoa voidaan pitää kannattamattomien ojitusten ympäristöhaitan minimiarvona. Katsomme tämän arvon olemassaolon edellyttävän kuitenkin päätöksentekoa ennallistamiseen ryhtymistä, jolloin tämä haitan arvo on paremminkin teoreettinen. Todennäköisesti valtaosa näistä ojikoista jätetään kuitenkin ennallistumaan itsestään, jolloin luku ei suoraan ole käyttökelpoinen todellisiin kustannuksiin. Hehtaarikohtainen ennallistamiskustannus riippuu lisäksi olennaisesti poistettavan puuston määrästä, josta tässä ei ole tarkempaa tietoa.

Kaikkiaan ennallistamiskustannuksiksi tulisi vähintään  $6\,104\,000 \text{ mk}$ . Mikäli metsänuudistamiskustannuksetkin lasketaan mukaan, haitan arvo on yhteensä  $6\,584\,000 - 6\,604\,000 \text{ mk}$ . Koska haitta voidaan katsoa kohdistuvan sekä vesistöihin että maaekosysteemeihin, riippumatta näiden maankäytön tilasta, metsätalouden aiheuttama haitta on pinta-alakohtaiseksi muutettuna  $180 - 190 \text{ mk/ha}$ .

### 3.1.1.2 Metsätalouden aiheuttamien ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy

Alue-ekologisen suunnitelman mukaan Vuokin alueella tehdään kulotuksia  $15 \text{ ha}$   $2 - 3$  vuoden välein. Kulotuksen kustannukset ovat  $37\,500 \text{ mk/kerta}$ , eli kolmen vuoden kulutusperiodilla  $12\,500 \text{ mk/v}$ . Kulotukset eivät ole varsinaista ennallistamista, vaan niitä tehdään lähinnä metsänhoidollisena toimenpiteenä, jonka tavoitteena on myös monimuotoisuuden kannalta tärkeän hiiltyneen puun määrän lisääminen alueella. Tämä arvo on mukana monimuotoisuuden huomiointien aiheuttamissa kustannuksissa metsätaloudelle.

Suojavyöhykkeet toimivat pintavalutusalueena vähentämässä ojituksen kuormitusta vesistöihin. Lisäksi suojavyöhykkeet toimivat pienvesien rantametsinä turvaten niiden rakenteellisen monimuotoisuuden säilymisen sekä toimivat samalla ekologisina yhteyksinä lajistolle. Kaikkia suojavyöhykkeistä aiheutuvia

kustannuksia ei tule luokitella ainoastaan vesiensuojelukustannuksiksi, vaan myös monimuotoisuuden huomioimisesta aiheutuviksi kustannuksiksi (ekologiset käytävät). Käytännössä näiden kustannusosuuksien erottelu on hankalaa eikä suojavyöhykkeisiin jäävän puuston arvoa ole tässä vielä arvioitu.

Alueella tehdään kunnostusojituksia keskimäärin 35 ha/vuosi. Kunnostusojitusten yhteydessä vesiensuojelun lisäkustannuksien on arvioitu nostavan ojituskustannuksia 400 mk/ha:sta maksimissaan 3 %, eli yhteensä noin 420 mk/vuosi. Tämä voitaisiin periaatteessa kohdentaa virkistyskalastuksen aiheuttamaksi kustannukseksi metsätaloudelle, koska kalastus on selvimmin se käyttömuoto joka vesiensuojelusta hyötyy.

### 3.1.2 Metsän monikäyttö

#### 3.1.2.1 Metsästys

Vuokin alue on paikallisten asukkaiden metsästysaluetta. Rajavyöhykkeellä ei kuitenkaan saa metsästää, joten se on jätetty näissä laskelmissa arvottamisen ulkopuolelle. Laskelmissa käytetyt saalismäärät ovat Kainuun alueiden keskimääräisiä arvoja, joiden perusteella virkistysarvot on laskettu pohjoismaisia arvottamistutkimuksia käyttäen. Tässä on oletettu, että alueelta voi metsästää yleisimpiä riistaeläimiä eli hirveä, jänistä, metsäkanalintuja sekä muun riistan osalta kettua ja näätä. Metsästyksen arvot on laskettu koko maapinta-alaa (28 254 ha) kohti, josta on vähennetty rajavyöhykkeen ala (n. 3 000 ha). Laskelmien perusteella metsästyksen liha-arvo Vuokin alueella vaihtelee huonona ja hyvänä riistavuonna 206 000 - 301 000 mk<sup>19</sup> (7- 11 mk/ha). Ermalan (1999, suull. tiedonanto) mukaan Kainuun alueella pyydetyn riistan saalisarvo on noin 9,60 mk/ha, joka vastaa hyvin näissä laskelmissa saatuja arvoja. Metsästyksen virkistysarvo Vuokin alueella on 575 000 - 980 000 mk (20 - 35 mk/ha) ja kokonaisarvo 781 000 - 1 281 000 mk (28 - 45 mk/ha).

Riistakannoille keskeisten elinympäristöjen huomioiminen metsätalouden toimenpiteissä aiheuttaa jonkin verran kustannuksia pystyyn jäävänä puuna. Taloudellisesti merkittävin näistä toimista on metson soidinpaikkojen huomioiminen. Vuokin alueella on toimivia metson soidinpaikkoja metsämaalla 284 ha. Lisäksi tarkastettavia ja kehitettäviä riistakohteita on 249 ha. Yhteensä riistakohteita on 665 ha. Näitä kohteita käsitellään varovasti siten, että metsän peitteisyys säilyy. Normaalit metsätaloustoimet ovat mahdollisia aina uudistushakkuita myöten, joten vuosi- tai hehtaarikohtaisia kustannuksia soidinpaikkojen normaalia varovaisemmasta käsittelystä on vaikea määrittää.

#### 3.1.2.2 Virkistyskalastus

Kalastus Vuokin alueella on painottunut voimakkaasti Ylä-Vuokin alueelle, välille Saapaskoski-Kivijärvi. Tämä osuus muodostaa pääosan Villin Pohjolan hoitamasta Yli-Vuokin virkistyskalastusalueesta. Tärkein kalastusmuoto on vapakalastus ja tavoitelluimpia saalislajeja taimen, harjus järvilohi sekä kirjolohi, joita istutetaan reitille. Koskireitti tekee alueesta valtakunnallisesti merkittävän virkistyskalastuskohteen. Toinen merkittävä kalastuskohde on Taivallampi, jonne myös istutetaan kaloja. Yli-Vuokin virkistyskalastusalueella käy vuosittain 2 000 - 3 000 kalastajaa<sup>20</sup>.

Eri tutkimusten mukaan kalastajien rahankäyttö on noin 43 - 250 mk/vrk. Metsähallituksen kalastuslupien hinnat Yli-Vuokin kalastusalueella ovat 45 - 55 mk/vrk ja 200 mk/5 vrk (Metsähallitus 1999a). Nämä hinnat tukevat osaltaan tutkimusten perusteella saatua kalastajien rahankäytön määriä. Kalastusmatkailijat

<sup>19</sup> Riistanlihan myynnin osuutta ei tässä ole laskettu, sillä riistan lihan myynti on Suomessa vähäistä ja joiltakin osin myös kiellettyä.

<sup>20</sup> Matti Vainion (1999) arvio kalastajamäärästä noin 2000 - 3000 henkilöä, viipymä keskimäärin 1 vrk.

viipyvät Vuokin alueella keskimäärin yhden vuorokauden. Vuokin alueen kalastusmatkailun arvoksi kalastajien rahankäytön perusteella laskettuna tulee 86 000 - 750 000 mk, eli 3 - 24 mk/ha, sekä maa- että vesipinta-aloja<sup>21</sup> kohti. Lähialueiden kalastajien rahankäyttö on alhaisempaa kuin kauempaa tulleiden ja pitempään viipyvien kalastusmatkailijoiden rahankäyttö. Koska kalastamaan tulleiden ulkopaikkakuntalaisten osuutta ei tässä tiedetä, tulee markkina-arvon haarukasta suhteellisen suuri.

Kalastuskustannukset heijastavat virkistysarvon minimiarvoa, maksuhalukkuutta päästä kalaan. Virkistysarvot voidaan laskea vaihtoehtoisesti ulkomaisten arvottamistutkimusten tulosten perusteella, jolloin kalastuksen virkistysarvo asettuu 34 - 131 mk/onkipäivä/hlö. Kalastuksen virkistysarvot ovat virtaavissa vesissä korkeammat kuin järvissä. Näissä laskelmissa on kuitenkin käytetty kotimaisia tutkimustuloksia kalastajien rahankäytöstä virkistysarvon määrittämisessä.

Kalastuksen saalisarvo on laskettu käyttäen Kainuun ja Koillismaan keskimääräistä virkistyskalansaalisarvoa<sup>22</sup>, joka on alle 1 kg/ha/vuosi. Kalastuksen saalisarvo<sup>23</sup> on noin 7 mk/ha, jolloin Vuokin alueen kalastuksen saalisarvoksi saadaan 219 000 mk. Saalisarvoja ei ole laskettu rajavyöhykkeelle.

Kalastuksen kokonaisarvo Vuokin alueella on 305 000 - 969 000 mk ja hehtaarikohtainen virkistyskalastuksen kokonaisarvo sekä maa- että vesipinta-aloja kohti ilman rajavyöhykkeen alueita, 10 - 31 mk/ha. Mikäli kalastajat viipyvät alueella pitempään kuin yhden päivän ja suurin osa kalastajista on kauempaa tulleita kalastusmatkailijoita, on kalastuksen markkina-arvo (ja siten myös kokonaisarvo) suurempi. Kalastaminen ja kalastusmatkailu keskittyvät vesistöjen varsilla, joten kalastuksen hehtaarikohtaiset arvot voivat olla paikoittain huomattavasti suurempia.

### 3.1.2.3 Marjastus

Kokonaismarjasadon arvoksi keskinkertaisena marjavuonna Vuokin alueiden metsämailla saatiin metsätyyppien mukaisten satoarvioiden perusteella kankaille (mustikka ja puolukka) 8 137 000 mk ja korville, rämeille ja avosoille (mustikka, puolukka ja hilla) 592 000 mk. Kokonaismarjasadon arvo on yhteensä noin 8 729 000 mk. On huomioitava, että hyödynnetyn marjasadon osuus kokonaissadosta on Oulun läänin alueella noin 5 %, jolloin varovainen arvio Vuokin alueelta poimitulle marjasadolle on noin 436 000 mk, eli 14 mk/ha.

Kauppasienisadon arvot on laskettu koko maapinta-alalle keskinkertaisen sienivuoden satomäärien<sup>24</sup> mukaan ja kokonaissadon arvo Vuokin alueella on noin 9 963 000 mk. Hyödynnetyn kauppasienisadon arvo on tätä arvoa huomattavasti alhaisempi, sillä Kainuun ja Koillismaan alueilla poimitaan vain noin 0,1 - 1 % kokonaissadosta, eli 10 000 - 100 000 mk (0,30 - 3 mk/ha).

Keräilyn arvot ovat suuntaa-antavia lukuja, sillä kerätyt määrät on laskettu keskimääräisten satovuosien satokeskiarvojen mukaan Kainuu-Koillismaa-alueiden keskimääräisten poimintaprosenttien mukaisesti. Marja- ja sienisatoja voidaan paikallisesti poimia huomattavasti suurempia määriä. Esimerkiksi hyvä metsäautotieverkosto parantaa marjastus- ja sienestysmahdollisuuksia ja nostaa paikoittain keräilyn arvoa. Vuokin alueen runsaan kävijämäärän perusteella voidaan olettaa, että keräilyn arvo nousee huomattavasti korkeammaksi. Tuloksia tarkasteltaessa on kuitenkin otettava huomioon rajavyöhykkeen luvanvarainen

<sup>21</sup> Tässä on oletettu, että Vuokin rajavyöhykkeen kokonaisala on noin 3 200 ha.

<sup>22</sup> Saalismäärät on laskettu sekä maa- että vesipinta-aloja kohti, eikä laskelmiin ei ole otettu mukaan ammattikalastajien kalansaaliita.

<sup>23</sup> Virkistyskalastuksen saaliin keskimääräinen kilohinta on saatu RKTL:n (1998a) esittämien taulukoiden perusteella (7 mk/ha).

<sup>24</sup>  $30 \text{ kg/ha} * 10,53 \text{ mk/kg} = 315,90 \text{ mk/ha}$ , josta hyödynnetään noin 0,1 - 1 %

marjanpoiminta, joka rajoittaa marjastusta ja muuta liikkumista rajan pinnassa. Marjastuksen ja sienestyksen virkistysarvoja ei tässä lasketa, sillä ne on kaksinkertaisen laskennan välttämiseksi sisällytetty jokamiesulkoilun arvottamisen laskelmiin.

### 3.1.2.4 Jokamiesulkoilu

Vuokin retkeilyalueella käy noin 20 000 kävijää vuodessa. Maksuhalukkuus Suomessa jokamiesulkoilusta asettuu 10 - 20 mk/kerta<sup>25</sup> välille, tai kertamaksuna 261 - 305 mk/hlö/vuosi<sup>26</sup>. Tässä laskelmassa on käytetty 10 - 20 mk/käynti arvoa, jolloin Vuokin alueen jokamiesulkoilun virkistysarvoksi saadaan 200 000 - 400 000 mk/vuosi, eli 6 - 13 mk/ha/vuosi (arvot on laskettu sekä maa- että vesipinta-aloille, rajavyöhyke poisluettuna).

### 3.1.2.5 Luontomatkailu

Yli-Vuokin alue on Hossan retkeilyalueen jälkeen Suomussalmen tärkein luontomatkailuseutu. Vetovoimaisimpia kohteita ovat Yli-Vuokin retkeily- ja virkistyskalastusalue sekä Murhisalo ja Kuivajärven-Hietajärven vienankarjalauskylät. Kävijöitä alueella on Kuivajärvellä ja Yli-Vuokin retkeilyalueella tehtyjen laskelmien mukaan noin 20 000 vuodessa. Luontomatkailun markkina-arvo voidaan laskea, kun tiedetään, että Yli-Vuokin alueen matkailijat viipyvät alueella keskimäärin yhden vuorokauden (Vainio 1999). Kävijämäärästä vähennetään kalastusmatkailijoiden osuus (2 000 - 3 000 hlö), sillä kalastusmatkailun markkina-arvo on laskettu toisaalla.

Tutkimusten perusteella kävijät (n. 17 000 - 18 000 hlö) kuluttavat matkansa aikana 100 - 350 mk/hlö erilaisiin palveluihin alueen ulkopuolella. Päiväkävijät kuluttavat hieman vähemmän 100 - 200 mk/hlö ja alueella tai paikkakunnalla yöpyjät noin 350 mk/vrk/hlö.

Kävijöiden rahankäyttö alueen ulkopuolella on noin 1,7 - 6,3 milj. mk eli Vuokin alueelle kohdistettuna 54 - 201 mk/ha. Tätä voidaan pitää Yli-Vuokin luontomatkailun markkina-arvona (maa- ja vesialueita kohti laskettuna, rajavyöhyke poisluettuna). Minimiarvo kuvaa luontomatkailun markkina-arvoa siinä tapauksessa, että kaikki kävijät olisivat päiväkävijöitä. Maksimiarvo puolestaan sitä, että jokainen kävijä viipyisi yhden vuorokauden alueella. Markkina-arvoa voidaan kutsua myös virkistysarvon minimiarvoksi, sillä matkailijoiden rahankäyttö kuvaa minimimaksuhalukkuutta päästä alueelle virkistäytymään.

Metsästysmatkailun markkina-arvo on sisällytetty luontomatkailun arvoon, koska ei ole saatu tietoa, mikä osuus luontomatkailijoista on metsästysmatkailijoita. Luontomatkailun kokonaisarvo voi asettua em. lukuja suuremmaksi, jos matkailijat viipyvät alueella pitempään kuin yhden yön. Mikäli alueella käyvien paikkakuntalaisten ja lähialueiden asukkaiden osuus (esimerkiksi marjastajat ja jokamiesulkoilijat) on kovin suuri, eivätkä he yövy alueella, on luontomatkailun arvo alhaisempi.

Virkistyskäytön haittojen ehkäisyyn käytettävien toimenpiteiden kustannuksien avulla voidaan kuvata virkistyskäytön ympäristöhaitan rahallista arvoa. Jätteiden kertyminen ja ympäristön roskaantuminen on merkittävä virkistyskäytön aiheuttama ympäristöhaitta. Esimerkiksi Metsähallituksen kansallispuistoissa käytetään noin 2 mk/ha jätehuoltoon vuodessa (Metsähallitus 1998). Vuokin virkistyskalastusalueelle ja luonnonhoitometsään sovellettuna tämä tarkoittaa  $1100 \text{ ha} \cdot 2 \text{ mk} = 2200 \text{ mk/v}$ .

<sup>25</sup> Pouta (1991).

<sup>26</sup> Mäntymaa (1998a)

Virkistyskäytön aiheuttaman haitan arvoon muille käyttömuodoille voitaisiin lisäksi laskea alueella sijaitsevan 500 metsämaahehtaarin laajuisen luonnonhoitometsän aiheuttamat puunmyyntitulojen menetykset metsätaloudelle. Tavallista varovaisempi metsänkäsittely on alueella sallittu, minkä vuoksi virkistyskäyttöä varten pystyyn jäävän puuston arvoa on hankala arvioida. Myös muiden maisema-alueiden varovaisempi metsänkäsittely aiheuttanee jonkin verran lisäkustannuksia metsätaloudelle. Maisema-alueita on suunnitelma-alueella kaiken kaikkiaan 1 918 ha, josta metsämaata 1 771 ha. Maisema-alueilla käytetään metsänuudistamisessa jatkettua kiertoaikaa eli metsät uudistetaan noin 180 vuotiaina ( $1,5 \cdot \text{kiertoaika}$ ) ja säästöpuustoa jätetään normaalia enemmän. Sama periaate on myös riistakohteilla, joita on metsämaalla yhteensä 665 ha.

### 3.1.3 Luonnonsuojelu

#### 3.1.3.1 Talousmetsien luonnonsuojelu

Suomessa tehtyjen kyselytutkimuksien mukaan metsänomistajat ovat valmiita vähentämään puunmyyntitulojaan enintään 5 - 10 % monimuotoisuuden huomioimisen vuoksi (Järveläinen ym. 1997). Vuokin talousmetsämaalla tämä tarkoittaisi 30 - 60 mk/ha/v.

Luontokohteiden yhteispinta-ala talousmetsissä on Vuokin alueella 1 047 ha. Vuosittaiseksi tuottoarvoksi puuntuotannon hehtaarikohtaisella metsämaan puuntuotolla kerrottuna saadaan  $650 \text{ mk/ha/v} \cdot 1\,047 \text{ ha} \approx 679\,000 \text{ mk/v}$ .

Laskettaessa puuston vuosittaista tuottoarviota ekologisissa käytävissä, puuston kokonaismäärä on jaettu niin, että kuusivaltaisten käytävien lisäksi 1/3 mäntyvaltaisista kuvioista jää käsittelemättä. Tällä oletuksella puuntuotannon ulkopuolisten käytävien pinta-alaksi tulee 406 ha ja puuston vuosittaiseksi tuottoarvoksi  $650 \text{ mk/ha/v} \cdot 406 \text{ ha} \approx 264\,000 \text{ mk/v}$ .

Vuosittain hakkuualueille jäävän säästöpuuston arvo on Vuokin alueella 113 000 - 119 000 mk/vuosi<sup>27</sup>.

Vuokin suunnittelualueelta on löytynyt valtakunnallisesti uhanalaisia lajeja, esim. putkilokasveja, jäkäliä, kovakuoriaisia, lintuja sekä myös nisäkkäitä. Talousmetsistä uhanalaisille lajeille on rajattu säästettäväksi metsämaata 66 ha. Erikoismaille esiintymisalueita on rajattu yhteensä 278,4 hehtaarille. Vuotuisina potentiaalisina puunmyyntituloina metsämaan esiintymien arvo on  $66 \text{ ha} \cdot 650 \text{ mk/ha/v} \approx 43\,000 \text{ mk/v}$ .

Suurin osa uhanalaisiesiintymistä on suojelualueilla, minkä vuoksi niiden antama lisäarvo tulisi lisätä suojelualueiden arvoon. Toisaalta suojelualueiden yksi perustamisen lähtökohdista on suojella uhanalaisia lajeja, jolloin niiden arvo jo tavallaan sisältyy suojelualueiden arvoon.

Yhteensä monimuotoisuuden huomioimisesta (luontokohteet, käytävät, säästöpuusto ja lajikohteet) aiheutuneet vuosikustannukset metsätaloudelle ovat minimissäänkin 1 099 000 mk, eli 71 mk/ha kaikkia talousmetsämaahehtaareja kohden. Vuosittaisista puuntuotannon tuloista tämä osuus on 12,1 %.

#### 3.1.3.2 Suojelualueet

Vuokin alueella sijaitsevista luonnonsuojelualueista Juortanansalo-Lapinsuon sekä Lososuo-Saarijärven alue ovat valtakunnalliseen soidensuojeluohjelmaan kuuluvia lakisääteisiä suojelualueita. Tämän lisäksi Juortanansalon kylkeen liittyy laajennusalue osana Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojeluohjelmaa.

<sup>27</sup> Säästöpuustoa jätetään hakkuualueille yleensä keskimäärin 5 - 10 m<sup>3</sup>/ha. Kainuun alueella Metsähallituksen luonnonhoidon seurantatietojen mukaan säästöpuuta oli jätetty keskimäärin 14 kpl/ha eli 6,5 m<sup>3</sup>/ha (Näpänkangas ym. 1998). Kainuun Metsäkeskuksen toimintakertomusten (1997 ja 1998) mukaan mitattujen säästöpuustoarvojen keskiarvo Kainuussa oli 101,94 mk/ m<sup>3</sup>.



Murhisalon alue jakaantuu luonnonhoitometsäksi sekä vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvaksi alueiksi. Yhteensä suojelualueiden pinta-ala on 6 730 ha, josta metsämaata 3 587 ha. Suojelualueilla metsät painottuvat vanhoihin ikäluokkiin ja yli 140 -vuotiaita metsiä on 65 % suojelualueiden metsistä. Suojelualueita on 22 % kokonaisalasta ja 19 % metsämaan pinta-alasta.

Vuotuisella Vuokin alueen nettorahatulolla laskettuna suojelualueiden metsämaan puuston potentiaalisesti puuntuotannon tuottoarvoksi saadaan  $3\,587\text{ ha} \cdot 650\text{ mk/ha/v} \approx 2\,328\,000\text{ mk/v}$ , joka tässä voidaan käsittää luonnonsuojelun vaihtoehtoiskustannukseksi. Jos ajatellaan, että tämän summan verran luonnonsuojelu haittaa metsätaloutta Vuokin alueella niin metsämaahehtaarikohtaiseksi haitta-arvoksi saadaan  $2\,328\,000\text{ mk} / 19\,064\text{ ha} \approx 122\text{ mk/ha}$ .

Luonnonsuojelun hyödyn arvo on laskettu Natura 2000 -hankkeeseen liittyvän kyselytutkimuksen tulosten perusteella. Kotitalouksien maksuhalukkuudet luonnonsuojelusta verojen korotusten muodossa olivat 410 - 650 mk/kotitalous/vuosi, jolloin biodiversiteetin suojelun maksuhalukkuuden hehtaarikohtaiseksi arvoksi on saatu noin 199 - 315 mk/ha<sup>28</sup>. Vuokin suojelualueiden (6 730 ha) monimuotoisuuden kokonaisarvoksi saadaan näiden hehtaarikohtaisten arvojen perusteella noin 1 336 000 - 2 118 000 mk/v, joka ilmaisee kotitalouksien keskimääräisen maksuhalukkuuden suojelualueiden perustamisesta ja laajentamisesta.

Edellä mainittua luonnonsuojelun hyödyn arvoa tarkasteltaessa on kuitenkin otettava huomioon, että rajamaksuhalukkuus yhden lisähehtaarin suojelusta on ensin nouseva, mutta alkaa laskea jossain pisteessä suojelualueen pinta-alan kasvaessa, eli ihmisten maksuhalukkuus ei kasva lineaarisesti suojelualueen pinta-alan mukana. Suojelualueet hyödyttävät lisäksi myös muita käyttömuotoja, sillä Vuokin suojelualueilla saa metsästää ja siellä on luontomatkailua tukevia rakenteita. Näistä käyttömuodoista saatavat hyödyt ja niiden rahallinen arvo kohdistuvat suojelualueita laajemmalle alueelle.

<sup>28</sup> Pouta ym. (1998) tutkivat suomalaisten maksuhalukkuutta hyväksyä suojelusta aiheutuvia veronkorotuksia joko Natura 2000-hankkeen tai valtakunnallisen luonnonsuojelun suunnitteluhankkeen muodossa. Maksuhalukkuudet (WTP) olivat 410 - 650 mk/kotitalous, riippuen suojelun laajuudesta ja esitetystä toteutustavasta. Kotitalouksien määrä Suomessa vuonna 1996 oli 2 310 000 (Tilastokeskus 1998). Natura 2000 -alueiden pinta-alat noin 4,77 milj. ha (Ympäristöministeriö 1999b). Biodiversiteetin hehtaarikohtainen arvo = (kotitalouksien määrä \* WTP)/Natura 2000 -alueiden pinta-ala = (2,31 milj. \* WTP)/4,77 milj. ha  $\approx 199 - 315\text{ mk/ha}$ .

Taulukko 4.1. Vuokin alueen monikäytön rahalliset kokonaisarvot.

ARVO-LUOKKA	SUORA KÄYTTÖARVO			OLEMASSA-OLOARVO	HAITAT MUILLE KÄYTTÖ- MUODOILLE
MONI-KÄYTTÖ	Markkina-arvo	Kotitarve-käyttö	Suora virkistysarvo		
Metsästys (1)		206 000 - 301 000 mk	575 000 - 980 000 mk		riistakohteiden hakkuumenetys
Kalastus (2)	86 000 - 750 000 mk,	219 000 mk			metsätalouden vesiensuojelu kustannukset+ suoja- vyöhykkeiden. puuntuotto
Marjastus ja sienestys	436 000 mk (marjat) 10 000 - 100 000 mk (sienet)				
Jokamies-ulkoulu (2)			200 000 - 400 000 mk		
Luonto- matkailu (2)	1 700 000 - 6 300 000 mk				jätehuolto + kulumisenesto + virkistyskohteiden hakkuumenetys
LUONNON-SUOJELU SUOJELU-ALUEILLA				1 340 000 - 2 120 000 mk 3)	2 300 000 mk
TALOUS-METSIEN LUONNON-SUOJELU				455 000 - 910 000 mk	1 099 000 mk, + kulutus- kustannukset
PUUSTON HAKKUUTULOT	9 100 000 mk 650 mk/ha/v				ks. teksti

1) arvot laskettu maapinta-alaa kohti rajavyöhyke poislukien ( 28 254 ha)

2) arvot laskettu sekä maa- että vesipinta-alaa kohti rajavyöhyke poislukien (31 321 ha)

3) arvot laskettu suojelualueiden pinta-alalle ( 6 730 ha)

Hehtaarikohtainen hyöty on laskettu sille pinta-alalle, jolla hyödykettä on mahdollista käyttää. Haitta on laskettu sille pinta-alalle, johon hyödyntäminen vaikuttaa. Hehtaarikohtaisia arvoja ei voi laskea sarakkeittain yhteen, koska arvot on laskettu joko pelkästään maapinta-alaa tai sekä maa- että vesipinta-aloja kohti.

## 3.2 Puhos

Metsähallituksen Pohjanmaan alue on laatinut Puhoksen alue-ekologisen suunnitelman vuosien 1997 ja 1998 aikana (Peltola ym. 1999). Puhoksen suunnittelualue sijoittuu Koillismaalle, Pudasjärven kunnan eteläosan valtionmaille ja sen pinta-ala on 45 761 ha. Vesistöjen pinta-ala on yhteensä 1 982 ha. Alueen maankäyttömuodoista vallitsevin on metsätalous. Luonnonsuojelualueita on noin 1% alueen pinta-alasta. Merkittäviä virkistys- tai retkeilyalueita ei Puhoksen alueella ole. Alue-ekologisen suunnittelun myötä alueelle muodostettiin erilaisten hakkuurajoitusalueiden verkosto, joka kattaa noin 12% talousmetsien metsämaan pinta-alasta ja 17 % puuston määrästä. Suunnitelma-alueelta paikannettiin erityiskohteita kaiken kaikkiaan 6 534 ha, joiden keskimääräinen puustotilavuus oli 93 m<sup>3</sup>/ha. (Peltola ym. 1999)

Varsinaisen metsämaan osuus kokonaispinta-alasta Puhoksen suunnittelu-alueella on 75 %. Vesiä on 4 % ja soita 36 %, joista ojitettujen soiden osuus 51 %. Valtaosa metsistä on nuoria ja alle 40-vuotiaiden metsien osuus on 48 %, kun taas yli 140-vuotiaita metsiä on 8 %. Metsät ovat määntyvaltaisia, sillä männiköiden ja määntysekametsien osuus on 85 % metsämaasta.

Esimerkkilaskelma on tehty Puhoksen alue-ekologisen suunnitelman raportin perusteella (Peltola ym. 1999) täydennettynä Pudasjärven metsätiimin antamilla tiedoilla (Metsähallitus 1999c).

### 3.2.1 Metsätalous

Alue-ekologisen suunnitelman perusteella Puhoksen alueen metsämaata käsitellään normaaleilla metsätalousmenetelmillä noin 29 000 ha ja erilaisilla keveämmillä menetelmillä reilut 2 300 ha. Kokonaan metsänkäsittelyn ulkopuolelle jää talousmetsää erilaisiin luontokohteisiin vajaa 1 900 ha (Peltola ym. 1999).

Alueen vuosittaiset puunmyynnin nettotulot ovat korjuu- ja lähikuljetuskustannusten arvonlisäys huomioiden runsaat 9,8 mmk. Talouskäytössä olevien metsämaahehtaarien vuosittainen tuotto on tällöin 324 mk/ha. Puhoksen alueella uudistetaan metsää vuosittain keskimäärin 300 ha ja myytävän puuston määrä koostuu valtaosin uudistushakkuista. Harvennushakkuista saatavan puun osuus myytävän puun määrästä on noin kymmenesosa.

#### 3.2.1.1 Ympäristöhaitta-alueiden ennallistaminen

Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttama ympäristöhaitta Puhoksen alueella voidaan katsoa aiheutuvan seuraavista tekijöistä:

1) Ennallistettavat luontokohteet Puhoksen alueella ovat lähes yksinomaan puronvarsialueita (yht. 20 ha). Mikäli ennallistaminen toteutetaan puron valuma-alueen aktiivisena ennallistamisena, kustannuksiksi (ks. kappale 3.5.1.1.) tulee yhteensä noin 13 400 mk (20 ha \* 670 mk/valuma-aluehehtaari). Lisäksi alueella on luontokohteita 121 ha, jotka palautuvat luonnontilaan ilman toimenpiteitä. Nämä kohteet ovat puron varsia, nuoria sukkessiovaiheen metsiä, vanhoja lehtimetsiä tai aarniometsiä. Mikäli näiden kohteiden kärsimä haitta arvotetaan ennallistamiskustannuksina, se on vähintään 302 500 mk (= 121 ha \* 2 500 mk/ha).

2) Kunnostuskelvottomia ojikoita Puhoksen alueella on 1 198 ha, joiden ennallistaminen luonnontilaisiksi suoalueiksi tukkimalla ja patoamalla ojat tulisi kertaainvestointina maksamaan noin 3 594 000 mk (= 3 000 mk/ha \* 1 198 ha) (ks. kappale 3.5.1.1.). Tätä kustannusta voidaan pitää kannattamattomien ojitusten ympäristöhaitan minimiarvona, mikäli päätös ennallistamisesta joskus tehtäisiin (ks. Vuokki esimerkki). Valtaosa näistä ojikoista jätetään kuitenkin ennallistumaan itsestään, jolloin luku ei suoraan vastaa todellisia kustannuksia. Hehtaariohtainen

ennallistamiskustannus riippuu lisäksi olennaisesti poistettavan puuston määrästä, josta tässä ei ole tarkempaa tietoa.

Kaikkiaan ennallistamiskustannuksiksi tulee vähintään 3 909 900 mk. Mikäli metsänuudistamiskustannukset lasketaan mukaan, haitan arvo on yhteensä 4 809 900 mk. Koska haitta voidaan katsoa kohdistuvan sekä vesistöihin että maaekosysteemeihin, riippumatta näiden maankäytön tilasta, haitan arvo pinta-alakohtaiseksi muutettuna on 85 - 105 mk/ha.

### 3.2.1.2 Metsätalouden aiheuttamien ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy

Puhoksen alueella tehdään kulotuksia suunnitelman mukaan 20 ha kolmen vuoden välein. Kulotuksen kustannukset ovat 50 000 mk/kerta, eli kolmen vuoden kulutusperiodilla 16 700 mk/v. Tämä arvo on mukana monimuotoisuuden huomioimisen aiheuttamissa kustannuksissa metsätaloudelle.

Suojavyöhykkeet toimivat pintavalutusalueena vähentämässä ojituksen kuormitusta vesistöihin. Lisäksi suojavyöhykkeet turvaavat pienvesien rantametsien rakenteellisen monimuotoisuuden säilymisen sekä toimivat samalla ekologisina yhteyksinä lajistolle. Kaikkia suojavyöhykkeistä aiheutuvia kustannuksia ei tule luokitella ainoastaan vesiensuojelukustannuksiksi, vaan myös monimuotoisuuden huomioimisesta aiheutuviksi kustannuksiksi (ekologiset käytävät). Käytännössä näiden kustannusosuuksien erottelu on hankalaa eikä suojavyöhykkeisiin jäävän puuston arvoa ole tässä vielä arvioitu.

Alueella tehdään kunnostusojituksia vaihtelevasti, kuitenkin keskimäärin 250 ha vuodessa. Kunnostusojitusten yhteydessä vesiensuojelun lisäkustannuksien on arvioitu nostavan ojituskustannuksia 450 mk/ha:sta maksimissaan 3 %, eli noin 3 400 mk vuodessa.

## 3.2.2 Monikäyttö

### 3.2.2.1 Metsästäys

Puhoksen suunnitelma-alueen kokonaispinta-ala on siis 45 761 ha, josta maa-alaa on 43 780 ha. Riistasaalis määrät on laskettu 43 080 hehtaarin alueelle, eli maantiet ja rakennukset on jätetty pois laskelmista. Alueella ei ole riistanrauhitusalueita, joten se on kokonaan metsästyksen piirissä. Paikkakuntalaisilla on vapaa pienriistan metsästysoikeus valtion mailla. Lisäksi ulkopaikkakuntalaisille myydään pienriistalupia alueelle. Puhoksen alueella hirvenmetsästäys on merkittävä metsien monikäytön muoto. Vuosittainen hirvisaalis on 50 - 70 hirveä ja alueen talvikanta vuonna 1998 oli noin 70 hirveä.

Alueen hirvenmetsästyksen saalisarvo on 190 000 - 266 000 mk<sup>29</sup>. Virkistysarvon osuus on noin 60 % kokonaisarvosta, eli 285 000 - 399 000 mk ja kokonaisarvo 475 000 - 665 000 mk.

Muun riistan (jänis, metsäkanalinnut sekä ketu ja näätä) osalta saalisarvot on laskettu käyttäen Kainuun alueiden keskimääräisiä saalismääriä. Muun riistan saalisarvo vaihtelee 68 000 - 134 000 mk, virkistysarvo 509 000 - 1 012 000 mk ja kokonaisarvo 578 000 - 1 146 000 mk.

Yhteenlasketut metsästyksen saalisarvot Puhoksen alueella ovat noin 258 000 - 400 000 mk (6 - 9 mk/ha). Ermalan (1999, suull. tiedonanto) Oulu pohjoinen<sup>30</sup>-alueelle laskema riistan keskimääräinen saalisarvo (7,10 mk/ha) vastaa hyvin näissä laskelmissa saatuja hehtaariohtaisia arvoja. Metsästyksen yhteenlasketut

<sup>29</sup> Saalisarvot on laskettu RKTL:n (1998a) julkaisusta ja hirven saalisarvoksi on saatu 3 800 mk/yksilö.

<sup>30</sup> Oulun riistanhoitopiiri on jaettu Oulu eteläinen- ja Oulu pohjoinen -alueisiin. Koillismaa (Kuusamo, Pudasjärvi ja Taivalkoski) kuuluu Oulu pohjoinen -alueeseen (RKTL 1998a).

virkestysarvot ovat 795 000 - 1 411 000 mk (18 - 33 mk/ha) ja kokonaisarvot 1 053 000 - 1 811 000 mk (24 - 42 mk/ha).

Riistakannoille keskeisten elinympäristöjen huomioiminen metsätalouden toimenpiteissä aiheuttaa jonkin verran kustannuksia pystyyn jäävänä puuna. Taloudellisesti merkittävin näistä toimista on metson soidinpaikkojen huomioiminen. Puhoksen alueen metsämaalla on toimivia metson soidinpaikkoja 351 ha. Lisäksi tarkastettavia ja kehitettäviä soidinpaikkoja on 224 ha. Yhteensä riistakohteita on metsämaalla 896 ha ja kaikkiaan 2 225 ha. Talousmetsissä pelkällä riistakoodilla merkittyjä metsämaakuviota on yhteensä 657 ha. Riistakohteilla normaalit metsätaloustoimet ovat mahdollisia aina uudistushakkuista myöten, joten vuosi- tai hehtaarikohtaisia kustannuksia soidinpaikkojen normaalia varovaisemmasta käsittelystä on vaikea määrittää.

### 3.2.2.2 Virkestyskalastus

Puhoksen suunnitelma-alueen vesistöt ovat merkittäviä paikallisten asukkaiden ja kesämökkiläisten kotitarvekalastukselle. Alueen kaikki vesistöt kuuluvat Iijoen kalastusalueeseen ja Iijoki on vapaa-ajankalastukselle kotitarvekalastus mukaan lukien hyvin tärkeää. Jokialueeseen kohdistuva ns. kalastusrasitus on Suomen suurin. Vuonna 1997 alueella vieraili yli 41 000 kalastajaa ja kalastuspäiviä kertyi alueelle 724 000<sup>31</sup>. Myös Iijoen kalastusalueella saadun kalansaaliin arvo, 6,6 mmk, on Suomen korkein.

Puhoksen osuus Iijoen kalastusalueen pinta-alasta on 3 %<sup>32</sup>, jolloin tämän perusteella kalastajamäärän suhteelliseksi osuudeksi voidaan arvioida 1 000 - 1 500 kalastajaa.

Puhoksen suunnitelma-alueella kalataloudellisesti tärkein vesistö on Puhosjärvi. Myös Kosamojärvi, Jaurakkajärvi, Haukijärvet ja Haisuvaaran Valkiainen ovat kalaisia ja suosittuja kotitarvekalastuskohteita. Puhosjärvellä on yksi nuottakalastusta harjoittava sivuammattikalastaja, minkä lisäksi myös kotitarvekalastajat harrastavat jonkin verran nuottausta. Virkestyskalastuksen kannalta tärkeimpiä vesiä ovat Puhosjärvi vetouisteluvetenä sekä virtavesistä Iijoki, Korpijoki, Korvuanjoki ja Puhosjoki. Alueella on suosittuja tammukkapuroja sekä heitto- ja perhokalastuskohteita. Alueella sijaitsee myös kaksi Metsähallituksen huoltamaa autiotupaa.

Puhoksen alueen vesistöjen pinta-ala on yhteensä 1 982 ha. Järvien kalastoa on hoidettu siikaistutuksin, minkä lisäksi on tehty myös harjuksen ja taimenen poikasistutuksia.

Kalastuksen saalisarvo on laskettu käyttäen Kainuun ja Koillismaan keskimääräistä virkestyskalansaalisarvoa 1 kg/ha/vuosi (laskettu sekä maa- että vesipinta-aloja kohti), jolloin kalastuksen saalisarvo<sup>33</sup> on noin 7,40 mmk/ha. Puhoksen alueen kalastuksen saalisarvoksi saadaan tällöin 339 000 mmk<sup>34</sup>.

Kalastuksen markkina-arvo on laskettu kalastajien rahankäytön mukaan. Suomalaisten tutkimusten mukaan kalastajien rahankäyttö on noin 43 - 250 mmk/vrk. Mikäli Puhoksen alueen kalastajat viipyvät alueella vain yhden vuorokauden, saadaan kalastuksen markkina-arvoksi 43 000 - 375 000 mmk.

Kalastuksen virkestysarvot voidaan laskea kahdella tavalla: 1) Kalastajien rahankäytön tai 2) kalastuksen arvottamistutkimusten tulosten perusteella. Kalastajien rahankäyttö, ts. kalastuksen kustannukset, heijastavat virkestysarvoa, sillä ne osoittavat minimimaksuhalukkuuden päästä kalalle. Rahankäytön voidaan näin ollen katsoa kuvaavan sitä vähimmäissummaa, joka on maksettava

<sup>31</sup> Kalastuspäivät on laskettu pyyntimuodittain, joten niissä voi esiintyä päällekkäisyyksiä. Jos samana päivänä on kalastettu esimerkiksi sekä verkoilla että onkimalla, molempien pyyntimuotojen käyttö lasketaan yhdeksi kalastuspäiväksi. Näissä laskelmissa on sen vuoksi käytetty kalastajamääriä virkestys- ja markkina-arvon laskemisessa.

<sup>32</sup>  $45\,761\text{ ha} / 1\,419\,068\text{ ha} \cdot 100\% \approx 3\%$

<sup>33</sup> Virkestyskalastuksen saaliin keskimääräinen kilohinta on saatu RKTL:n (1998b ja 1998c) esittämien taulukoiden perusteella jakamalla alueen kalansaalisarvo saalismäärällä:  $27,7\text{ milj. mmk} / 3,76\text{ milj. kg} \approx 40\text{ mmk/kg}$ .

<sup>34</sup>  $7,40\text{ mmk/ha} \times 45\,761\text{ ha} \approx 339\,000\text{ mmk}$ .

päästäkseen kalaan. Näissä laskelmissa markkina-arvot voivat kuvata myös virkistysarvon minimiä, jota ei kuitenkaan, kaksinkertaisen laskennan vuoksi, ole tässä laskettu.

Ulkomaisten tutkimusten mukaan kalastuksen virkistysarvo asettuu 34 - 131 mk/kalastuspäivä/hlö. Nämä arvot on saatu norjalaisten jokien ja järvien virkistyskalastustutkimuksista, eikä niitä ole käytetty näissä laskelmissa.

### 3.2.2.3 Keräily

Puhoksen alueella, kuten Pudasjärvellä yleensäkin, on hillan, puolukan ja mustikan keräilyllä merkittävä vaikutus kotitalouksien tuloihin. Metsätalouden toimenpiteillä on ollut positiivinen vaikutus joihinkin marja- ja sienisatoihin, mutta metsätalouden maanmuokkauksen muuttuminen keveämpiin menetelmiin pienentäneekin kuitenkin jatkossa puolukka- ja vademasatoja. Korvasieniä on myös esiintynyt runsaasti auratuilla uudistusaloilla.

Kokonaismarjasadon arvoksi Puhoksen alueiden metsämailla saatiin Sipilän (1999) metsätyyppien mukaisten satoarvioiden perusteella kankaille (mustikka ja puolukka) 11,38 mmk ja korville, rämeille ja avosoille (mustikka, puolukka ja hilla) 860 000 mk. Kokonaismarjasadon teoreettinen arvo on yhteensä noin 12,24 mmk. Läheskään kaikki marjat eivät ole poimintakelpoisia ja vain noin 5 % kokonaissadosta hyödynnetään, jolloin poimitun marjasadon arvoksi saadaan koko maapinta-alaa kohti laskettuna noin 612 000 mk, eli 14 mk/ha.

Kauppasienisadon arvot on laskettu koko maapinta-alalle keskinkertaisen sienivuoden satomäärien mukaan. Sienien kokonaissadon arvo on noin 13,7 mmk, mutta Kainuun ja Koillismaan alueilla tästä hyödynnetään vain murto-osa, eli 0,1 - 1 %. Näissä laskelmissa ei ole otettu huomioon eri kasvupaikkojen eroja, vaan laskelmat on tehty olettaen, että keskimääräisenä sienivuonna kauppasienisato on 30 kg/ha. Hyödynnetyn kauppasienisadon arvo on tällöin noin 14 000 - 140 000 mk, eli 0,30 - 3,20 mk/ha.

Keräilyn kokonaisarvoksi tulee noin 626 000 - 749 000 mk, eli 14 - 17 mk/ha. Marjastuksen ja sienestyksen virkistysarvoja ei tässä lasketa kaksinkertaisen laskennan välttämiseksi, vaan ne on sisällytetty jokamiesulkoilun arvottamisen laskelmiin.

### 3.2.2.4 Jokamiesulkoilu

Maksuhalukkuus Suomessa jokamiesulkoilusta asettuu 10 - 20 mk/kerta<sup>35</sup> välille, tai kertamaksuna veron muodossa 261 - 305 mk/hlö/vuosi<sup>36</sup>. Koska kävijämääriä Puhoksen alueelle ei ole selvitetty, on jokamiesulkoilun arvo laskettu kertamaksuna kunnan asukasmäärän mukaan koko kunnan alueelle maa-alayksikköä kohti ja Puhoksen alueen suhteellinen osuus on laskettu tästä arvosta. Jokamiesulkoilun arvo asettuneen Puhoksen alueella 218 000 - 255 000 markan välille vuodessa, eli noin 5 - 6 mk/ha.

On mietittävä, onko harvempaan asuttujen alueiden jokamiehen oikeuksien arvo alhaisempi vai korkeampi kuin tiheämpään asutuilla alueilla. Asukaslukuun perustuvalla jokamiesulkoilun arvolla tiheämpään asuttujen alueiden jokamiesulkoilun rahallinen arvo on suurempi kuin harvaan asutuilla alueilla. Tilanne voi olla tällainen taajamien ja kaupunkien lähistöllä sijaitsevilla metsillä niiden läheisen sijainnin vuoksi. Toisaalta, harvaan asutuilla alueilla luonnon koskemattomuus ja esimerkiksi vaarojen maisemalliset arvot nostavat myös jokamiesulkoilun virkistysarvoa ja houkuttelevat ihmisiä ulkoilemaan.

<sup>35</sup> Pouta (1991)

<sup>36</sup> Mäntymaa (1998a)

### 3.2.2.5 Luontomatkailun arvo

Koillismaalle suuntautuva matkailu on tyypillisesti kohdematkailua ja viipymä alueella on yleensä useampia vuorokausia (Tikkanen 1996). Suurin osa Koillismaan matkailun vetovoimasta perustuu luontoarvoihin ja kylien kehittämishankkeiden myötä Puhoksen alueella sijaitsevien kauniiden järvi-, joki- ja vaaramaisemien matkailullinen merkitys on korostunut. Metsästys- ja kalastusmatkailun sekä vesillä liikkumisen kaupallinen tuotteistaminen tarjoaa maa- ja metsätalouden koneellistuessa uusia, korvaavia työmahdollisuuksia. Pintamolla on Pudasjärven kunnan leirikeskus. Myös Korpisella ja Jaurakkajärvellä on mökki- ja maatila-matkailua harjoittavia yrityksiä. Lisäksi alueen halki kulkee UKK-reitti ja Jaurakkajärvelle on rakennettu luontopolku, jonka vuotuinen kävijämäärä on noin 1 000 henkilöä (Alatalo 1999, suull. tiedonanto). Alueella on myös neljä autiotupaa. Iijoen vesiretkeilyreitti on tunnettu kanoottireitti ja se on palvelurakenteineen osana Iijoen laajempaa ympäristöohjelmaa. Pudasjärvi on kuuluisa hillasoistaan, jotka osaltaan houkuttelevat matkailijoita kauempaakin.

Koska tilastotietoja Puhoksen alueen matkailijamääristä ei ollut saatavilla, turvauduttiin matkailijamäärien laskennassa melko suurpiirteisiin arvioihin. Todelliset matkailijamäärät ovat todennäköisesti näitä arvoja suurempia. Karkean arvion<sup>37</sup> mukaan Puhoksen alueella tai alueen läheisyydessä sijaitsevilla matkailuyrityksissä yöpyy noin 450 matkailijaa vuodessa ja yöpymisvuorokausien määrä on noin 2 500 yötä. Matkailijat viiptyvät yleensä parista päivästä aina kahteen tai jopa kolmeen viikkoon ja harrastavat marjastuksen ja sienestyksen lisäksi mm. metsästystä sekä muuta ulkoilua. Matkailijoiden rahankäyttöä kuvaavien valtakunnallisten tutkimusten perusteella kävijät kuluttavat matkansa aikana 100 - 350 mk/hlö erilaisiin palveluihin alueen ulkopuolella. Päiväkävijät kuluttavat hieman vähemmän, 100 - 200 mk/hlö ja alueella tai paikkakunnalla yöpyvät noin 350 mk/vrk/hlö. Tässä matkailun arvo on laskettu ainoastaan yöpyvien matkailijoiden määrän avulla, jolloin markkina-arvoksi saadaan 875 000 mk, eli noin 19 mk/ha, sekä maa- että vesipinta-aloja kohti laskettuna. Päiväkävijöiden rahankäyttöä ei ole otettu tässä huomioon. On huomioitava, että matkailijat asuvat vuokratuissa mökeissä melko omavaraisesti ja heidän rahankäyttönsä voi olla sen vuoksi alle 350 mk/vrk, mikä vähentää matkailun aluetaloudellista merkitystä. Toisaalta Puhoksen alueella on paljon vapaa-ajan asumuksia, joiden vaikutusta ei ole huomioitu näissä laskelmissa. Lomailijoiden rahankäytön ansiosta matkailun arvo voi olla suurempi.

Maisema-alueiden varovaisempi metsänkäsittely aiheuttaa jonkin verran lisäkustannuksia metsätaloudelle. Maisema-alueita on Puhoksen suunnitelma-alueella kaiken kaikkiaan 183 ha, josta metsämaata 151 ha. Maisema-alueilla käytetään metsänuudistamisessa jatkettua kiertoaikaa eli metsät uudistetaan noin 180 vuotiaina (1,5\*kiertoaika) ja säästöpuustoa jätetään normaalia enemmän.

### 3.2.3 Luonnonsuojelu

#### 3.2.3.1 Talousmetsien luonnonsuojelu

Monimuotoisuuden kannalta arvokkaita luontokohteita suunnittelualueella on yhteensä 2 335 ha, joista talouskäytössä olevalla metsämaalla 1 830 ha. Puustoa luontokohteiden metsämaalla on 180 792 m<sup>3</sup>. Alueen keskimääräisillä nettotuloilla laskettuna luontokohteiden puuston arvo tällöin on noin 592 000 mk vuodessa.

Uhanalaisten lajien varjelemiseksi metsänkäsittelyn ulkopuolelle jätettyjen metsäkuvioiden kokonaispuusto metsämaalla on yhteensä 65 045 m<sup>3</sup> ja pinta-ala

<sup>37</sup> Pudasjärven matkailu Oy:stä (Pekka Paukkeri, suull. tiedonanto 24.9.1999) ja Pudasjärven kunnasta (Tarja Väisänen, suull. tiedonanto 24.9.1999) sekä matkailuyrittäjiltä (Aune Vähäkuopus 19.10.99 ja Arja Tervonen 2.11.99 suull. tiedonanto) saatuja arvioita matkailijamääristä.



753 ha, josta metsämaalla 622 ha. Alueen keskimääräisillä nettotuloilla laskettuna lajistokohteiden puuston tuottoarvo on siten 201 000 mk vuodessa.

Ekologisilla käytävillä puustoa on 65 450 m<sup>3</sup> ja pinta-ala niillä on yhteensä 1 373 ha, josta reilu puolet metsämaalla. Käytävien kuusivaltaiset osat jäävät kokonaan käsittelyjen ulkopuolelle ja mäntyvaltaisia kuvioita käsitellään ylipitkän kiertoajan periaatteita noudattaen. Mäntyvaltaisia käytäväalueita suunnittelualueella on 64 % kaikista käytävä- ja askelkivialueista. Alueen keskimääräisillä nettotuloilla laskettuna ekologisten yhteyksien puuston vuosittainen tuottoarvo on tällöin metsämaalla noin 84 000 mk, olettaen, että kolmasosa mäntyvaltaisten käytävien puustostakin jäisi pystyyn.

Säästöpuustoa alue-ekologisessa suunnitelmassa suositellaan jätettäväksi uudistusaloille 5-10 m<sup>3</sup>/ha. Tällä hetkellä luonnonhoidon seurannassa tuo määrä on ollut 5,5 m<sup>3</sup>/ha. Tämä tarkoittaa vuosittaisella uudistusalamäärällä kerrottuna 1650 kuutiota ja rahallisesti 168 000 mk/v.

Monimuotoisuuden huomioimisesta aiheutuvat kustannukset ovat siis kaikkiaan 1 046 000 mk, joka on 10,6 % vuotuisista nettotuloista. Mikäli oletetaan, että monimuotoisuudesta koituvien hyötyjen maksuhalukkuus noudattaa valtion metsissä samaa kuin yksityismetsäalueilla eli metsänomistajat ovat valmiita pienentämään enintään 5-10 % vuotuisia tulojaan monimuotoisuuden hyväksi, tämä summa Puhoksen alueella olisi 490 000 - 980 000 mk vuodessa.

### 3.2.3.2 Suojelualueet

Puhoksen alueella on vain yksi merkittävä suojelualue, Sammalharju, joka on Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluva 444 hehtaarin alue. Alue-ekologisen suunnittelun yhteydessä alueelle esitettiin lisäksi perustettavaksi Puntarivaaran suojelumetsä, jonka kokonaispinta-ala on 164 ha. Metsämaata suojelumetsästä on 99 ha. Suojelualueiden vuotuinen puuston tuottoarvo olisi kokonaisuudessaan (99 ha + 444 ha) \* 324 mk/ha = 176 000 mk.

Natura-tutkimuksen perusteella saatu maksuhalukkuus suojelualueiden yhteispinta-alalle (608 ha) laskettaessa on 121 000 - 192 000 mk. Luonnonsuojelun hyödyn arvo<sup>38</sup> on laskettu Natura 2000-hankkeeseen liittyvän kyselytutkimuksen tulosten perusteella. Kotitalouksien maksuhalukkuus Natura 2000 -alueiden suojelusta on 410 - 650 mk/kotitalous/vuosi, jolloin biodiversiteetin suojelun maksuhalukkuuden (WTP) hehtaarikohtaiseksi arvoksi on saatu noin 199 - 315 mk/ha.

<sup>38</sup> Maksuhalukkuudet (WTP) on saatu Pouta ym. (1998) tutkimuksesta: 410 - 650 mk/kotitalous. Kotitalouksien määrä Suomessa vuonna 1996 oli 2 310 000 (Tilastokeskus 1998). Natura2000-alueiden pinta-alat 4,77 milj. ha (Ympäristöministeriö 1999b) Biodiversiteetin hehtaarikohtainen arvo = (kotitalouksien määrä \* maksuhalukkuus)/Natura2000-suojelualueitten pinta-ala = (2 310 000 \* maksuhalukkuus)/ 4 770 000 ha ≈ 199 - 315 mk/ha.

Taulukko 3.2. Puhoksen alueen monikäytön ja luonnon moni-muotoisuuden arvot.

ARVO-LUOKKA	SUORA KÄYTTÖARVO			OLEMASSA-OLOARVO	HAITAT MUILLE KÄYTTÖ-MUODOILLE
MONI-KÄYTTÖ	Markkina-arvo	Kotitarve-käyttö	Suora virkistysarvo		
Metsästys (1)		258 000 - 400 000 mk	795 000 - 1 411 000 mk		riistakohteiden hakkuumenetys
Kalastus (2)	43 000 - 375 000 mk	339 000 mk			metsätalouden vesiensuojelu kustannukset+ suoja-vyöhykkeiden. puuntuotto
Marjastus ja sienestys (1)	612 000 mk (marjat) 14 000 - 140 000 mk (sienet)				
Jokamies-ulkoilu (2)			218 000 - 255 000 mk		
Luonto-matkailu (2)	875 000 mk				virkistyskohteiden hakkuumenetys
LUONNON-SUOJELU SUOJELU-ALUEILLA				121 000 - 192 000 mk/v (3)	176 000 mk/v
TALOUS-METSIEN LUONNON-SUOJELU				492 000 - 984 000 mk/v	1 046 000 mk/v + kulutus-kustannukset
PUUSTON HAKKUUTULOT	9 840 000 mmk 324 mk/ha/v				ks. teksti

Hehtaarikohtainen hyöty on laskettu sille pinta-alalle, jolla hyödykettä on mahdollista käyttää. Haitta on laskettu sille pinta-alalle, johon hyödyntäminen vaikuttaa.

- 1) arvot laskettu ainoastaan maapinta-alaa kohti (43 780 ha)
- 2) arvot laskettu sekä maa- että vesipinta-alaa kohti (45 761 ha)
- 3) arvot laskettu suojelualueiden pinta-alalle (608 ha)

## 3.3 Tulosten tarkastelu

### 3.3.1 Mallin toimivuus

Metsän rakennetta kuvaavien paikkatietojen ja vuosittaisen puuntuotantotulojen lisäksi tarvitaan tietoa alueen virkistyskäyttömääristä sekä paikallisten asukkaiden tavasta hyödyntää alueensa metsiä.

Laskentamallimme perustuu kolmenlaisiin muuttujiin:

1) Tilastoista laskettuihin keskiarvomuuttujiin, joiden suuruusluokka riippuu lähinnä hyödynnettävästä pinta-alasta. Keskiarvot on saatu alueellisista ja valtakunnallisista tilastoista sekä asiantuntijoilta.

2) Alueelliset erityispiirteet huomioiviin muuttujiin, joiden suuruusluokka riippuu alueelta saatavasta tiedosta eri hyödykkeiden käyttömääristä. Esimerkiksi matkailija- ja käyttäjämäärät saadaan joko alueellisista julkaisuista tai matkailuyrittäjiltä suoraan.

3) Puuntuotannon tuloista saatavaan hehtaarikohtaiseen potentiaaliseen metsätalouden tuottoarvoon ja sen perusteella laskettuihin vaihtoehtoiskustannusmuuttujiin. Vuosittainen puuntuotantotulo on saatu maanomistajalta suoraan.

Malli soveltuu Kainuu-Koillismaa -alueen metsien eri käyttömuotojen karkeaan arvottamiseen. Laskentaperusteissa esitetyt tiedot ovat tilastotietojen ja Pohjoismaissa tehtyjen tutkimusten perusteella saatuja keskimääräisiä lukuja, joiden pohjalta ei voi vetää kovin tarkkoja johtopäätöksiä pienempien metsäalueiden arvoista. Paremminkin mallia voidaan käyttää Kainuu-Koillismaa -alueella sijaitsevien suurien ja yhtenäisten metsäalueiden arvon määrittämiseen, jolloin tilastotietojen perusteella saadut luvut "tasoittuvat" laskelmissa. Huomattavaa on, että laskentaperusteissa, samoin kuin esimerkkilaskelmissa esitetyt monikäytön ja monimuotoisuuden arvot ovat suuntaa-antavia minimiarvoja, joiden yläpuolelle todelliset arvot asettuvat, koska kaikkia kokonaisarvoon vaikuttavia tekijöitä ei ole voitu ottaa huomioon laskelmissa tutkimustiedon puuttuessa. Enemmän tietoa tulisi olla arvojen muuttumisesta metsätalouden puuntuotantovaihtoehtojen mukaan, ennen kuin tällaista laskentamallia voidaan soveltaa suoraan käytäntöön.

Malli kuvaa yksittäisen käyttömuodon osalta mukaan otettujen arvoluokkien osuutta kokonaisarvosta, ei absoluuttista käyttömuotokohtaista kokonaisarvoa. Päällekkäiskäyttö voi joissakin tapauksissa vaikuttaa yksittäisten käyttömuotojen kokonaisarvoon, eikä kaikkia näitä keskinäisiä vaikutuksia voida laskelmissa ottaa huomioon. Esimerkiksi metsätalouden vaikutukset voivat alentaa luontomatkailun ja jokamiesulkoilun arvoja, mutta tätä vaikutusta on vaikea täsmällisesti todentaa. Vaikka eri käyttömuotojen kokonaisarvojen yhteenlasku onkin houkuttelevaa, tulee se tehdä varovaisesti, sillä käyttömuotojen arvot voivat olla päällekkäisiä, esimerkiksi marjastuksen virkistysarvo voi sisältyä jokamiesulkoilun arvoon. Myös luonnonsuojelun olemassaoloarvojen vertailtavuuteen puunmyyntitulojen menetyksen kanssa tulee suhtautua varovaisesti. Mallissa on mahdollisuuksien mukaan pyritty välttämään kaksinkertaista laskentaa ja tämän vuoksi esimerkiksi virkistysarvot ja luonnonsuojeluhyödyt voivat jäädä niiden todellista arvoa alhaisemmiksi.

Malliin valittiin tarkasteltaviksi ne metsien monikäytön muodot, jotka ovat yleisiä myös Karjalan puolella. Karjalassa ei vielä harjoiteta poronhoitoa, joten se jätettiin näissä laskelmissa tarkastelun ulkopuolelle. Kainuu ja Koillismaa ovat kuitenkin poronhoitoaluetta ja poronhoidolla on merkittävää aluetaloudellista vaikutusta molemmilla alueilla. Mallista on lisäksi jätetty pois muutoin kokonaisarvolaskelmissa keskeiset ekosysteemitason palvelut, mm. metsien arvo ilmakehän hiilidioksidin sitomisessa. Tämän mittakaavan palveluiden arvo korostuu vasta suuremmilla alueilla, eikä niiden arvoa näin alueellisissa

tarkastelussa liene järkevää määrittää. Ympäröivän alueen merkitys olisi liian vaikea sulkea pois laskelmista. Myös metsien suojaavilla vaikutuksilla, esimerkiksi ranta- ja vaara-alueilla, on varmaankin tuntuva merkitys, mutta niiden tarkastelu jätettiin tässä tutkimuksessa pois, koska niiden antamien hyötyjen arvoja ei ole tutkittu tässä mielessä Pohjoismaissa.

Haitan arvoon on sisällytetty sellaiset tekijät, joille on nykytiedolla mahdollista määritellä rahallinen arvo ennallistamis-, ennaltaehkäisy- tai vaihtoehtois-kustannusten kautta. Kriteeri ei sellaisenaan ole kovin tieteellinen ja tarkastelutapa tuleekin käsittää kokeiluna ja etenkin tietotarpeen kartoituksena. Yleensä metsien käyttö luonnonsuojelu- tai virkistysalueiksi rajoittaa siellä tapahtuvaa puun hyödyntämistä. Tällöin pystyyn jäävän puun arvo on selvä kustannus, jonka arvon määrittäminen voidaan suorittaa markkinahintojen kautta. Vaihtoehtois-kustannusten lisäksi mukana on soiden ja metsien ennallistamiskustannukset sellaisille käsitellyille alueille laskettuna, jotka aiheuttavat selvästi enemmän haittaa kuin hyötyä olemassaolollaan. Näitä alueita ovat kunnostuskelvottomat ojitot ja luonnontilansa menettäneet, mutta luonnonarvopotentiaalia säilyttäneet luontokohteet. Haitta saa tällöin laskelmissamme kahdenlaisen merkityksen: 1) Metsien käytön sisäinen haitta eli jonkin käyttömuodon aiheuttamat kustannukset muille käyttömuodoille. 2) Metsien käytön ympäristöhaitta eli metsien käytön vaikutus vesistöihin tai luonnon monimuotoisuuteen.

Käyttömuodon aiheuttamat tuoton menetykset toisille käyttömuodoille luetaan sen käyttömuodon aiheuttamaksi haitaksi, jonka vuoksi kustannuksia aiheuttavaa toimenpidettä (haitan ennaltaehkäisyä) tehdään. Esimerkiksi metson soidinpaikkoja säästetään hakkuilta lähinnä metsästysmahdollisuuksien turvaamiseksi. Toisena keskeisenä haitta-arvon määrittämisperiaatteena on ollut aiheutuneen haitan ja sen ennallistamis- tai palauttamiskustannuksien kohdistaminen sille käyttömuodolle, joka haitan on aiheuttanut. Esimerkiksi soiden ojittaminen on sijoitettu puuntuotantokäytön aiheuttamaksi haitaksi.

Arvottamisongelmien lisäksi luonnon monikäytön tutkimuksen keskeisiä ongelmia ovat eri käyttömuotojen väliset tuotannolliset keskinäissuhteet. Monihyödyketuotannon ongelman ratkaiseminen on aina hyvin vaikea tehtävä ja käyttömuotojen alueellinen sijoittuminen sekä ajallinen kohdistuminen aiheuttavat lisäongelmia. (Naskali 1992) Tutkimustietoa käyttömuotojen vaikutuksista toisiin käyttömuotoihin on toistaiseksi varsin rajoitetusti, koska tutkimukset vaativat pitkäaikaisseurantoja ja tutkimuksessa kontrolloitavia tekijöitä on paljon. Vaikutukset ovat usein epäsuoria tai välillisiä tai ne voivat olla aluksi eri suuntaisia kuin myöhemmin pidemmällä aikavälillä.

Saastamoinen (1982) on tarkastellut puuntuotannon, poronhoidon ja ulkoilukäytön suhteita tuotantofunktioiden avulla tutkimuksessaan Saariselän metsä- ja tunturialueelta. Puuntuotannon ja poronhoidon päällekkäiskäytön suhteet osoittautuivat monitahoisiksi. Tutkimuksen johtopäätöksenä oli, että puu ja jäkälä ovat kilpailevia metsän tuotteita, mutta vain tietyllä tasolla, sillä puuntuotannon kannalta optimaalinenkin metsiköiden kehitysluokkarakenne pitää yllä jäkäläntuotantoa, joka jää kuitenkin pienemmäksi kuin se, minkä varttuneet metsät tuottavat. Puuntuotanto ja ulkoilukäyttö havaittiin tutkimuksessa kilpaileviksi käyttömuodoiksi, sillä puuntuotannolliset toimenpiteet ja hakkuutähteiden näkyminen maisemassa alensivat metsikön arvoa retkeily-mielessä. Ulkoilukäytön ja poronhoidon välisiä suhteita leimasi selvästi ulkoilun aiheuttamat haitat poronhoidolle. Runsas tallaaminen ja leiriytyminen kuluttavat jäkälikköjä, joskin tämä vaikutus ei vielä ole osoittautunut kovin suureksi. Enemmän haittaa poronhoidolle aiheutuu porojen häirinnästä ja erityisesti ns. lomailu- ja päiväkäyttöalueiden seurauksena syntyvistä laidunmenetyksistä. Tutkimuksessa kuitenkin oletetaan, että ulkoilukäyttö ja poronhoito ovat muita käyttömuotopareja paremmin yhteensovittavissa ja niiden välinen kilpailu tulee vaikuttavammaksi vasta kummankin käyttömuodon intensiteetin lisääntyessä huomattavasti. (Saastamoinen 1982, ss. 100 - 101)

### 3.3.2 Laskentaperusteiden tarkastelu

Laskentaperusteissa on pyritty huomioimaan eri käyttömuotojen ominaispiirteet ja merkitys niin tarkkaan, kuin se on lähdeaineiston perusteella ollut mahdollista. Mallin taustalla olevat tilastoluvut on pyritty kohdentamaan Kainuun ja Koillismaan alueille, joten niiden avulla ei voida suoraan laskea esimerkiksi Pohjois- tai Etelä-Suomen metsäalueiden monikäytön ja monimuotoisuuden arvoja. Mallin yleisperiaate on kuitenkin sovellettavissa mille metsäalueelle tahansa.

Keräilyn osalta kaikkien marjalajien satoarvioita ja poimintamääriä ei ole voitu laskea, sillä sopivia satoarviotutkimuksia ei ole tehty tai niitä ei ole ollut saatavilla. Keräilyn kokonaisarvoon vaikuttavat poimintamäärät, joiden alueellinen vaihtelu voi olla huomattavaa. Lisäksi vuotuisten marja- ja sienisatojen määrät vaikuttavat poiminta-aktiivisuuteen ja keräilyn arvoon. Laskelmista pois jätetyillä marjoilla (variksenmarja, karpalo, pihlajanmarja, juolukka ja vadelma) ja sienillä voi olla vaihteleva paikallinen merkitys esimerkiksi kotitarvekäytössä, mutta valtakunnallisissa kauppatilastoissa nämä keräilyn määrät eivät näy.

Metsästyksen arvon laskennassa saalismäärän vaihtelut on esitetty huonon ja hyvän riistavuoden mukaisesti. Tämän vuoksi metsästyksen arvolle on saatu melko suuri vaihteluväli, joka kuitenkin antaa kuvan metsästyksen kokonaisarvon suuruusluokasta ja virkistyksestä. Hehtaarikohtaiset saalisarvot on saatu Kainuun alueen saalismäärien mukaan. Näissä laskelmissa ei ole voitu erotella hyvien ja huonojen riistamaiden osuuksia ja arvoja, mutta hyvän ja huonon riistavuoden saalismäärien perusteella on mahdollista saada kuva siitä, millaisissa rahallisen arvon suuruusluokissa liikutaan.

Jokamiesulkoilun arvot on laskettu joko kävijämäärien mukaan tai alueen asukasluvun mukaisesti. Tuloksia tarkasteltaessa on mietittävä, onko harvempaan asuttujen alueiden jokamiehen oikeuksien arvo alhaisempi vai korkeampi kuin tiheämpään asutuilla alueilla. Asukaslukuun perustuvan arvottamisen mukaan tiheämpään asutuilla alueilla jokamiesulkoilun rahallinen arvo on suurempi kuin harvaan asutuilla alueilla. Tilanne voi olla tällainen taajamien ja kaupunkien lähistöllä sijaitsevilla metsissä niiden läheisen sijainnin vuoksi. Toisaalta, harvaan asutuilla alueilla luonnon koskemattomuus ja esimerkiksi vaarojen maisemalliset arvot nostavat jokamiesulkoilun virkistysarvoa ja houkuttelevat ihmisiä ulkoilemaan.

Kalastuksessa saalisarvot on esitetty sekä maa- että vesipinta-aloja kohden ja ne ovat Oulun läänin alueen keskimääräisiä virkistyskalansaalmääriä. Virkistyskalastus on keskittynyt kuitenkin suosituimmille alueille, esimerkiksi Iijoen alue ja Oulujärven vesistöalue, joten hehtaarikohtaiset kalasaalmäärät ja arvot voivat paikoittain osoittaa todellisuutta suuremmiksi tai jäädä todellista kalansaalmäärää huomattavasti pienemmiksi. Kalastuksen markkina-arvot on laskettu suomalaisten kalastajien rahankäyttöä kuvaavien tutkimusten avulla. Rahankäytön voidaan olettaa osoittavan myös virkistyskäytön minimiarvon, pienimmän mahdollisen summan rahaa, mikä ollaan valmiita maksamaan kalalle pääsystä.

Luontomatkailun arvon määrittämiseksi on tärkeää saada tarkka tieto kävijämääristä sekä heidän viipymästään ajasta alueella. Näissä laskelmissa luontomatkailun arvo on määritetty matkailijoiden rahankäyttötutkimusten avulla. Rahankäytön perusteella saatu luontomatkailun markkina-arvo osoittaa samalla myös virkistysarvon minimin, jota ei ole näissä laskelmissa erikseen arvioitu kaksinkertaisen laskennan vaaran vuoksi. Luontomatkailua ja virkistyskalastusta on arvoitettu tässä tutkimuksessa rahankulutuksen mukaan. Lähellä asuvien kävijöiden kustannukset jäävät pienemmiksi kuin kauempana asuvilla kävijöillä ja ellei matkakustannusten osuutta kokonaismenoista voida erottaa, päädytään väitteeseen, että lähellä sijaitsevat alueet ovat asukkaille vähemmän merkityksellisiä kuin kauempana sijaitsevat alueet. Tässä tutkimuksessa matkakustannusten osuus on pyritty erottamaan kokonaismenoista. On kuitenkin otettava huomioon, että lähellä asuvat todennäköisesti käyvät kohteessa useammin kuin kauempaa tulevat

matkailijat, jolloin kustannukset tasoittuvat. Luontomatkailun, kuten myös metsästyksen ja kalastuksen sekä muidenkin käyttömuotojen arvon määrittämisessä herää kysymys, onko jokainen hehtaari yhtä arvokas, vai onko esimerkiksi matkailuyrityksen lähellä sijaitsevien alueiden arvo luontomatkailun kannalta korkeampi kuin kauempana sijaitsevien alueiden arvo.

Luonnonsuojelun hyödyn arvoja on tarkasteltu maksuhalukkuustutkimusten avulla. Näissä tutkimuksissa on selvitetty luonnonsuojelun olemassaoloarvoa ja kansalaisten maksuhalukkuutta laajentaa suojelualueita. Kun luonnonsuojelun hyötyjä arvotetaan maksuhalukkuustutkimusten avulla, on muistettava se, että todellisuudessa maksuhalukkuus yhden lisähehtaarin suojelusta (WTP/ha) laskee aluksi hitaasti, mutta vähenee nopeammin suojelualueen pinta-alan kasvaessa, ts. ihmisten kokonaismaksuhalukkuus luonnonsuojelusta ei kasva samassa suhteessa suojelualueen pinta-alan kasvaessa. Laskentamallissamme olemme kuitenkin joutuneet oletamaan suojelualuepinta-alan ja maksuhalukkuuden välillä olevan positiivinen lineaarinen suhde.

Mallissa on käytetty hehtaarikohtaista puuntuotannon rahallista vuosituottoa arvotettaessa vaihtoehtoiskustannusten kautta virkistys- ja luonnonsuojelualueiden haitan arvoa. Tämä tehtiin sen vuoksi, että pystyisimme laskemaan näille alueille sellaisen vuosittaisen tuottoarvon, joka alueilta olisi mahdollista saada, mikäli ne eivät olisi puuntuotannon ulkopuolella. Toinen vaihtoehto olisi ollut laskea näiltä alueilta kehitysluokkiin ja kasvupaikkatyypijakoon perustuen optimi-kiertoaikamalliin pohjautuva laskelma alueiden vuosittaisista hakkuumahdollisuuksista, mutta pinta-alojen ollessa varsin pieniä ja alueiden ollessa vain osa laajempaa metsätaloussuunnittelualuetta tämä ei mielestämme ollut tarpeellista.

Käyttämämme tapa olettaa, että vaikka suojelu- ja virkistysalueet olisivatkin metsätalouskäytössä, ne eivät silti vaikuttaisi alueen vuosittaiseen hakkuusuunnitteeseen. Näin asia ei varmaankaan ole etenkin Vuokin kohdalla, jossa suojelualueiden ja niissä olevien vanhojen metsien osuudet ovat varsin suuria. Näiden alueiden osalta on mahdollista, että ollessaan mukana puuntuotannossa alueet lisäisivät vuosittaista hakkuusuunnitetta ja tällöin alueelta saatava rahallinen puuntuottoakin olisi isompi. Vuokin alue-ekologisen suunnitelman raportissa on arvioitu pelkästään hakkuiden ulkopuolelle jäävän luontokohteiden puuston pienentävän Metsähallituksen liikevaihtoa 2,2 miljoonaa markkaa vuodessa (Näpänkangas ym. 1998). Hankkeessamme ei ole syvennetty puuntuotantoon ja sen menetelmiin ympäristötalouden näkökulmasta. Puun myynnistä saatavia tuloja on tarkasteltava mallissamme lähinnä vertailulukuina muiden mallin tuottamien käyttömuotojen rahallisille hyödyille. Puun myyntitulot perustuvat alueelta hakattavaan puunmäärään ja tämänhetkisiin keskikuutiohintoihin.

Haitan arvoa määritettäessä on keskitytty ennen kaikkea eri käyttömuotojen keskinäisiin suhteisiin. Hehtaarikohtaisesta metsämaan tuottoarvosta laskettiin muiden metsäkäyttömuotojen aiheuttamat kustannukset puuntuotannolle, joten haitta-arvoissa puuntuotannon osuus on keskeinen. Haitan arvioinnissa pääpaino on ollut muiden käyttömuotojen aiheuttamissa menetyksissä puuntuotannolle, koska nämä vaikutukset ovat usein taloudellisesti selvimpiä ja merkityksellisimpiä.

Monikäytön ja monimuotoisuuden laskentaperusteita määritettäessä on pyritty välttämään päällekkäisyyksiä eri käyttömuotojen arvoissa. Esimerkiksi marjastuksen ja sienestyksen, luontomatkailun ja osittain myös kalastuksen virkistysarvot on oletettu sisältyvän jokamiesulkoilun virkistysarvoon, joten niitä ei ole lähdetty määrittelemään jokaiselle käyttömuodolle erikseen. Tämä mahdollistaa kokonaisarvojen yhteenlaskun, vaikka onkin vaara, että virkistysarvojen osuus jää todellisuutta pienemmäksi. Eri käyttömuotojen kokonaisarvojen yhteenlaskulla saadaan selville tarkasteltavan alueen monikäytön ja monimuotoisuuden kokonaisarvo. Esimerkilaskelmissa esitettyjä hehtaarikohtaisia arvoja puolestaan ei ole järkevää lähteä laskemaan yhteen, sillä arvot on laskettu alueelle sille alalle, johon käyttömuoto vaikuttaa, ei siis alueen koko pinta-alaa kohti.

Näissä laskelmissa metsien kokonaisarvoa lasketaan eri käyttömuotojen markkina-arvojen, kotitarvekäytön arvojen sekä suorien virkistysarvojen ja olemassaoloarvojen perusteella. Mallissa ei ole voitu huomioida kaikkia metsistä saatavia henkilökohtaisia, sosiaalisia ja itseisarvoisia hyötyjä<sup>39</sup>, vaan on keskitytty yleisimpiin ja tunnetuimpiin metsien käytön ja olemassaolon hyötyihin, joista tutkimustietoa on ollut saatavilla. Tämän arvottamisen epäsymmetrian vuoksi helpommin mitattavissa olevat arvot painottuvat laskelmissa vaikeasti mitattavien hyötyjen ja arvojen (esimerkiksi optioarvot, kvasioptioarvot ja perintöarvot) eli lähinnä ei-käyttöarvojen kustannuksella, jotka tulevat siten aliarvioituiksi. Vaikeasti mitattavissa olevien hyötyjen arvot on kuitenkin otettava huomioon tuloksia tarkasteltaessa, sillä niiden merkitys voi olla suuri arvottamisen ongelmista huolimatta.

Malli ei pysty erottelemaan vain yhden käyttömuodon nettohyötyä tarkkaan, koska hyöty voi jakaantua useammalle eri käyttömuodolle. Esimerkiksi luonnonsuojelualueista saatava hyöty jakaantuu luonnonsuojelun lisäksi ainakin keräilylle, metsästykselle, luontomatkailulle ja jokamiesulkoilulle, mutta haitat on kohdennettu vain luonnonsuojelulle.

Esimerkkilaskelmista saatuja hehtaariohtaisia arvoja ei voi suoraan siirtää kuvaamaan toisen alueen arvoja, sillä suurin osa muuttujista riippuu alueen ominaispiirteistä. Alueellisten arvojen, esimerkiksi keräilyn ja luonnonsuojelun arvojen laskennan perustaksi tarvitaan lisätietoja alueelta. Sen sijaan laskentaperusteissa tilastojen ja tutkimusten perusteella esitettyjä tietoja on mahdollista käyttää sellaisenaan Kainuu-Koillismaa -alueilla. Tässä on kuitenkin otettava huomioon, että ne antavat vain keskimääräistä tilannetta kuvaavaa tietoa, eivätkä parempien ja huonompien alueiden erot käy tarkastelussa ilmi. Laskentaperusteiden avulla saadaan tietoa siitä, millä tavalla ja mitä alueellisia lähtötietoja käyttäen eri käyttömuotojen arvoja voidaan laskea.

### 3.3.3. Esimerkkialueiden vertailu

Esimerkkialueet olivat maankäytöltään varsin erilaisia. Vuokin alueella virkistys- ja luonnonsuojelualueiden osuus on huomattavasti suurempi kuin Puhoksen alueella, jota vastaavasti voidaan pitää esimerkkialueena metsätalousvaltaisesta alueesta. Alueet eivät toki edusta metsänkäyttömuodoiltaan ääripäitä, vaan molemmissa eri käyttömuodoilla on jonkinlainen rooli hyötyjen tuottamisessa. Metsien eri hyödyntämismuotojen yhteensovittamisen näkökulmasta Puhoksen aluetta voitaneen pitää alueena, jossa on keskitytty metsän hyödyntämisessä vain yhteen pääkäyttömuotoon ja Vuokin aluetta esimerkkinä siitä, kun pääkäyttömuotoja on useampia. Karkeasti jaoteltuna Puhoksen alueen voi katsoa edustavan metsien monikäytössä päällekkäiskäyttöä ja Vuokin alue rinnakkaiskäyttöä. (ks. Saastamoinen 1982). Näistä näkökulmista on mielenkiintoista verrata kahden esimerkkialueen tuottamia käyttömuotojen kokonaishyötyjä toisiinsa. Samalla tämä tutkimusasetelma paljastaa, miten näillä laskentaperiaatteilla saadut arvot muuttuvat maankäytön tilan muuttuessa.

Kahden esimerkkialueen virkistyskäyttömuotojen kokonaisarvoa vertailtaessa kovin selviä eroja ei metsästyksen, kalastuksen tai keruutuotteiden suhteen ilmene, mikä onkin ymmärrettävää laskentaperusteista johtuen. Metsästyksen arvo perustuu hehtaariohtaisiin, tilastoista saatuihin arvoihin, jolloin kokonaisarvon suuruutta selittää molemmilla alueilla pinta-ala. Puhoksen alueelta saatiin tietoon alueen hirvisaalisuutta. Koska riistasuutuuksien määrät ovat Koillismaalla hieman alhaisempia kuin Kainuussa, alentaa tämä metsästyksen hehtaariohtaisia arvoja Puhoksella. Kalastuksen osalta Puhokselta ei ollut saatavilla kalastajien lukumääriä,

<sup>39</sup> Henkilökohtaisia hyötyjä ovat mm. mahdollisuus itsensä kehittämiseen, oppimiseen liittyvät hyödyt, esteettiset ja luomiskykyyn liittyvät hyödyt. Sosiaaliset hyödyt kohdistuvat yhteiskunnalle kollektiivisesti ja niitä ovat mm. säilytettävien ekosysteemien tuottamat hyödyt ja historiallis- kulttuuriset hyödyt. Luonnon itseisarvoisuuteen liittyviä hyötyjä ovat kaikkien lajien saama hyvinvointi luonnosta (Naskali 1992).



joten jouduttiin turvautumaan suhteellisiin ja karkeisiin arvioihin kalastajien määristä. Keruutuotteiden osalta arvojen samansuuruisuus johtuu siitä, että molempien alueiden kasvupaikkajakauma oli samanlainen. Myöskään jokamiesulkoilun arvoissa ei näyttäisi olevan kovin suuria eroja näillä alueilla.

Merkittävin ero kokonaisarvossa saadaan alueiden välille luontomatkailun ansiosta. Puhoksella ei juuri luontomatkailijoita käy, kun taas Vuokin alueella on useita vetovoimatekijöitä, jotka lisäävät matkailijamääriä ja sitä kautta luontomatkailusta saatavaa kokonaishyötyä. Erityisen mielenkiintoista on havaita, että luontomatkailun kokonaisarvo ylittää puuntuotannon kokonaisarvon silloin, kun matkailijat yöpyvät alueella ja käyttävät rahaa 350 mk/hlö/vrk. Matkailijoita Vuokin alueella on arvioitu käyvän vuodessa noin 20 000, joka on varsin paljon verrattuna esimerkiksi Suomen kansallispuistojen kävijämääriin. Maamme kansallispuistoissa on arvioitu vierailevan keskimäärin 26 000 kävijää vuodessa (vaihteluväli 4 000 - 145 000). Kuitenkin 18:ssa Metsähallituksen 29 kansallispuistosta vierailee vuosittain alle 20 000 kävijää (Below & Vauramo 1999). On todennäköistä, etteivät vähemmän tunnetut suojelukohteet (esim. vanhan metsän suojelualueet) tai tavalliset talousmetsät yllä näin suuriin vuosittaisiin kävijämääriin. Kun tiedetään yöpyvien matkailijoiden käyttämä rahamäärä/hlö, voitaisiin periaatteessa laskea karkea arvio sille, kuinka monen matkailijan tulisi yöpyä alueen matkailuyrityksissä, jotta suojellun metsän puuntuotantomenetykset kompensoituisivat. Välittömistä matkailutuloista on Teijon retkeilyalueella tehdyssä tutkimuksessa havaittu jäävän lähialueelle alle puolet (Kangas ym. 1998).

Luonnonsuojelun hyötyihin on otettu mukaan vain olemassaoloarvot rahaksi muutettuna. Tällä tavalla laskettuna luonnonsuojelu sekä perustetuilla suojelualueilla, että talousmetsissä näyttäisi esimerkialueillamme aiheuttavan enemmän kustannuksia kuin hyötyjä. Itse asiassa tulos tarkoittaa sitä, että kansalaisten hyvinvointi suojelualueiden olemassaolosta ilman, että he käyttävät mitenkään aluetta, ei ole rahallisesti yhtä suuri kuin puunmyynnin menetykset. Kansalaisilla tarkoitetaan koko Suomen kansaa, johon kysely oli kohdistunut, eikä pelkästään paikallisia asukkaita. Vaikka olemassaoloarvot osoittautuivatkin suhteellisen suuriksi, jonkinlaista tuottavaa käyttöä metsien suojelualueilla tulee kuitenkin olla. Mitä enemmän alueella on puuntuotannolta suojeltuja alueita, sitä enemmän vastaavasti tulisi sallia muita tuottavia käyttömuotoja näillä alueilla. Käytännössä varsinaiset rahaksi realisoituvat käyttöarvohyödyt suojelualuista saadaan erityisesti luontomatkailun, mutta myös keruutuotteiden sekä kalan ja riistan käyttöarvojen kautta. Näitä hyötyjä on kuitenkin mahdollista saada metsäalueelta ilman suojelualueitakin, joten niitä ei myöskään voida yksinomaan lukea luonnonsuojelun hyödyiksi.

Talousmetsien luonnonsuojelun olemassaoloarvo on tässä tutkimuksessa arvotettu yksityisille maanomistajille tehtyjen kyselyjen perusteella. Esimerkkialueet ovat kuitenkin valtion metsää, jolloin voidaan olettaa, että kansalaisten maksuhalukkuus näille alueille todellisuudessa on suurempi, koska ne eivät ole kenenkään kansalaisen suoranaيسessa omistuksessa eikä tulonmenetykset kohdistu suoraan yksittäisiin talouksiin. Näin saamamme olemassaoloarvot talousmetsien luonnonsuojelulle ovat lähinnä siitä koettavan hyödyn minimiarvoja.

Sekä Puhoksen, että Vuokin alue-ekologisten suunnitelmien raporttiin on sisällytetty taloudellisten vaikutusten arviointi. Vuokin suunnitelmassa alue-ekologisen suunnittelun taloudellisiin vaikutuksiin on laskettu luontokohteiden säästämisen johdosta 8 000 m<sup>3</sup> vuosittaisen puuntarjonnan pienenemisen vaikutuksia Metsähallituksen liikevaihtoon. Tämä on vuosittain noin 2,2 miljoonaa markkaa, jonka lisäksi jatkettun kiertoajan kohteet alentavat arviolta 500 m<sup>3</sup> vuodessa hakattavaa puumäärää. Suojelualueiden vaikutusta ei ole arvioitu, koska niiden osalta päätökset on tehty muutoin kuin alue-ekologisen suunnittelun kautta (Näpänkangas ym. 1998). Puhoksen alueella hakkuumäärät pienenevät muiden kuin lakisääteisten luonto- ja erityisarvojen huomioonottamisen seurauksena 15 % ensimmäisellä kymmenvuotisjaksolla, jonka jälkeen vaikutus vähenee nuorten

metsien varttuessa hakkuukelpoisiksi (Peltola ym. 1999). Kummankaan suunnitelman raportissa ei ole arvioitu suunnitelmasta saatavan hyödyn suuruutta.

### 3.3.4 Muita luonnon kokonaisarvoa selvittäviä tutkimuksia

Mm. Saastamoinen (1995 ja 1997), Adger ym. (1995) ja Costanza (1997) ovat selvittäneet metsien monikäytön ja monimuotoisuuden arvoja tekemäämme tutkimusta laajemmille alueille, esim. Costanza on selvittänyt koko maailman ekosysteemipalvelujen arvoja. Suomessa Saastamoinen (1995 ja 1997) on esittänyt tämänkin tutkimuksen perustana olleen teoreettisen kehikon Suomen metsien kokonaisarvon määrittämiseksi vuonna 1991. Tutkimuksessa laskettiin puuntuotannon arvon lisäksi keräilyn, metsästyksen, poronhoidon, maisemanhoidon, jokamiesulkoilun, luontomatkailun, hiilinielun sekä biodiversiteetin ja luonnon suojelun hyötyjä. Jotkut luvut ovat reaalisia ja luotettavia ja toiset puolestaan subjektiivisia arvioita, joiden tarkoituksena oli havainnollistaa sitä, millä tavoin kyseisen arvon taloudellinen mittakaava voitaisiin määrittää. Suomen metsien muun kuin puuntuotannon arvoksi saatiin noin 7 500 milj. mk. Saastamoinen muistuttaa, että tulosten yhteenlaskettavuus ei ole ongelmatonta, sillä arvojen kesken voi olla vuorovaikutuksia (esim. hakkuiden lisääntyminen/vähentyminen vähentää/ lisää joidenkin hyötyjen/haittojen arvoa) ja vuotuiset vaihtelut ovat joidenkin käyttömuotojen kohdalla huomattavia.

Adger ym. (1995) ovat laskeneet Meksikon metsien monikäytön kokonaisarvoa ja esittäneet keinoja, joiden avulla arvot voidaan kohdistaa Meksikon rajojen sisäpuolelle. Laskelmissa huomioitiin luontomatkailu, metsien monikäyttö (ei puuntuotantoa), metsien arvo hiilinieluna, veden laatu, optioarvo metsien käyttöresursseista lääketieteen tarkoituksiin ja olemassaoloarvo. Laskelmat tehtiin arvioimalla metsien monikäytön hehtaarikohtaisia arvoja ja koko Meksikon alueen metsävarannon arvoksi saatiin 4 miljardia dollaria.

Costanza ym. (1997) ovat laskeneet maailman ekosysteemipalvelujen arvoa. Tutkimuksessa laskettiin erilaisten elinympäristöjen ekosysteemipalvelujen hehtaarikohtaisia arvoja. Koko biosfäärin arvoksi saatiin noin 16 - 54 triljoonaa ( $10^{12}$ ) dollaria vuodessa, keskimäärin 33 triljoonaa dollaria. Vertailun vuoksi, maapallon bruttokansantuote on noin 18 triljoonaa dollaria vuodessa.

Costanzan ym. (1997) mukaan ekosysteemipalvelujen kokonaisarvon määrittämisessä on useita seikkoja, jotka on otettava huomioon ja jotka vaikuttavat laskelmien tarkkuuteen. Esimerkiksi läheskään kaikkea ei voida laskea sopivien tutkimustulosten puuttuessa. Nykyiset hinnat, jotka muodostavat joko suoraan tai epäsuorasti monen arvon estimaatin, voivat myös olla vääristyneitä useasta eri syystä. Useassa tapauksessa arvot perustuvat nykyisiin maksuhalukkuuksiin ekosysteemipalveluista, vaikka ihmiset voivat olla huonosti informoituja ja heidän preferenssinsä eivät sisälly riittävästi sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen, ekologiseen kestävyys ja muihin tärkeisiin päämääriin. Mikäli todellakin eletäisiin ekologisesti kestävässä ja sosiaalisesti oikeudenmukaisessa maailmassa, jossa jokaisella olisi täydellinen tieto yhteydestään ekosysteemipalveluihin, sekä markkinahinnat että maksuhalukkuustutkimukset antaisivat hyvin erilaisia tuloksia kuin mitä ne nyt antavat ja ekosysteemipalvelujen arvo todennäköisesti nousisi. Hehtaarikohtaisten arvojen ekstrapolointi maailmanlaajuisiin lukuihin aikaansaa virheitä ja saatua arvoa voidaan pitää karkeana arviona. Pienillä alueilla tehtyjen monikäyttötutkimusten tuloksien perusteella on vaikeaa arvioida suurempien alueiden tai kansallisen tason arvoja, sillä yleensä hyödykkeen tarjonnan lisääntyminen alentaa yksikköhintoja. Tuloeroilla on myös vaikutusta maiden välisten arvottamistutkimusten vertailuihin. (Costanza ym. 1997, s. 258; Adger ym. 1995, s. 289)

### 3.3.5 Mallin sovellettavuus

Perusteena kokonaisarvomallin soveltamisessa käytäntöön voisi olla totuttua laajemman taustatiedon antaminen päättäjille eri käyttömuotojen hyödyistä ja kustannuksista sekä niiden rahallisista suuruusluokista. Perinteisessä hankekohtaisessa kustannus-hyöty -analyysissä eri käyttömuotojen virkistys- ja olemassaoloarvot jäävät usein huomioimatta, jolloin analyysi tuottaa hankekohtaista tietoa, mutta sen laajemman tason vaikutukset jäävät huomioimatta. Esimerkkimme osoittavat kuitenkin, että kokonaishyödyn laskenta tällä kehikolla antaa liian karkeita tuloksia suoraan kustannus-hyöty tarkasteluun. Varsinkin kun jouduimme käyttämään useissa arvoluokissa muualta johdettuja tuloksia.

Metsän hyödykkeiden ja palveluiden arvottaminen rahassa tuo esiin kaksi ongelmaa:

1) Käyttöarvojen ja ei-käyttöarvojen rinnastettavuus toisiinsa. Miten suorat, rahassa mitattavat käyttöarvot ja kustannukset ovat sovitettavissa kyselyjen ja tutkimusten kautta saatuun informaatioon ihmisten ei-käyttöarvojen arvostuksesta, preferensseistä ja maksuhalukkuudesta? Metsänkäytön suunnittelussa esimerkiksi puuntuotannon menetykset ovat usein konkreettisia pystyyn jäävän puun arvon myötä. Jos tätä puunmyyntitulojen menetystä lähdetään vertailemaan kyselytutkimuksella saatuun tietoon siitä, paljonko metsänomistajat ovat valmiita pienentämään tulojaan muiden käyttömuotojen hyväksi, joutuu tämä vertailuasetelma ilman vankkoja perusteita ja laajempaa laskentamenetelmän hyväksyttävyyttä varmasti eri tahojen kyseenalaistamaksi. Quigginin (1998) mukaan tapauksissa, jossa analysoidaan sellaisen alueen hyödyntämistä, jossa kävijöitä ei juuri ole, ei-kävijöiden olemassaoloarvojen käyttö alueelle suuntautuvan hyödyntämishankkeen kustannushyötyanalyysissä on jakaantunut kolmeen katsantokantaan. Ensimmäisen ryhmän mielestä ainoastaan aluetta käyttävien arvostukset tulisi ottaa huomioon, toisen näkökannan mukaan ei-kävijöiden näkemyksiä ei tulisi arvioida rahassa, mutta muuten huomioida sekä kolmannen ryhmän mielestä arvostukset tulisi sisällyttää analyysiin täysimääräisinä (ks. myös Naskali 1999).

2) Yhteismitallistamisen järkevyys ja tulosten käytettävyys. Tuleeko tällaista monihyödyketuotantoa yleensä pyrkiä laskemaan toistensa kanssa yhteismitalliseksi, esimerkiksi rahamääräisen arvon avulla? Esimerkiksi nykyään jo yhteiskunnan monilla aloilla käytetty ympäristövaikutusten arviointi lähtee eri ratkaisumallista. Siinä hankkeen toimintaa ja niiden vaikutukset yksilöidään ja mitataan. Saatua tuloksia vertaillaan niillä mitoilla, joita eri näkökulmien tarkasteluissa saadaan. Mukaan voidaan ottaa näkökulmia monilta eri sektoreilta, riippumatta siitä missä mitassa ja muodossa arvioidut vaikutukset esitetään. Vaikutusanalyysistä ei tarvitse sulkea pois sellaista, mitä ei voida hyväksyttävästi ilmoittaa samassa mitassa muiden kanssa. Kuitenkin YVA:n kaltaisissa erittelevissä analyyseissä eri asteikolla ilmaistujen vaikutusten keskinäinen vertailu voi osoittautua hankalaksi. Tällöin näiden vaikutusten sekä hyötyjen että haittojen konkreettinen vertailu keskenään ja toisiinsa vaikkapa rahamäärissä saattaisi olla hedelmällisempää päätöksenteon kannalta. Hyötyjen ja haittojen rahamäärissä vertailu kuitenkin asettaa paljon vaatimuksia itseisarvojen, kuten olemassaoloarvojen rahalliselle arvottamiselle, mikäli sellaisia markkinattomia hyötyjä tai haittoja hankkeella on. Jos päätökset tehdään viimekädessä rahan perusteella, tulee arvojen rahamittojen olla mahdollisimman totuudenmukaisia ja oikealla tavalla mitattuja. Vasta tällöin päätöksenteontuki on vahvalla pohjalla eikä etukäteisselvitysten heikko laatu pääse vinouttamaan päätöksentekotilannetta. Kokonaisarvomallin kaltaisten arvottamismenetelmien turvallisoin käyttötapa on sellaiset taloudellisten vaikutusten arvioinnit, joissa hankkeen kustannuksia ja hyötyjä ei pyritä saamaan yhteen yhdeksi hanketta kuvaavaksi tunnusluvuksi, vaan eri vaihtoehtojen ja vaikutusten monipuolisia hyötyjä ja haittoja tarkastellaan erikseen, mutta mitataan ne kuitenkin mahdollisuuksien mukaan rahassa.

Kokonaisarvomallin käytäntöön soveltamisen toinen mahdollisuus on taloudellisten vaikutusten arvioinnin sijasta toimia työvälineenä luonnonvararesurssin kuten metsäalueen entistä täydellisemmässä ja monipuolisemmassa hyödyntämispotentiaaliarvioinnissa. Vaikutusten arviointia vaikeuttaa käyttömuotojen keskinäisten suhteiden heikko tuntemus, joten resurssin arvioinnissa nämä puutteet eivät korostu yhtä paljon. Tällöin tarkastellaan itse asiassa alueen potentiaalia ja varsinkin sen käyttömahdollisuuksia. Kokonaisarvomalli näin käytettynä ei suoranaisesti ota kantaa siihen, mitkä ovat ne keinot, joilla luonnonvaraa hyödynnetään. Sitä vastoin malli ilmaisee käyttöpotentiaalin ja sen suuntaa-antavan arvon rahassa. Adgerin ym. (1995) mukaan, jotta resursseja voitaisiin allokoida tehokkaasti, on otettava huomioon kaksi tekijää: 1) Markkinattomille tai osittain markkinattomille metsän hyödykkeille on määritettävä sopivat hinnat (tai varjohinnat) ja 2) saatujen taloudellisten arvojen hyödyntämiseksi tulisi kehittää sopivia mekanismeja. Luonnonvarojen arvottaminen itsessään ei ole kovin kiinnostavaa, ellei löydy keinoja, joiden avulla arvot voitaisiin muuntaa tulovirroiksi. (Adger ym. 1995, s. 286)

# 4

## **Benefit Transfer -menetelmän soveltaminen Venäjän Karjalan metsien suojeluarvon määrittämiseen**

Erkki Mäntymaa & Satu Malo

### **4.1 Johdanto**

Benefit transferilla eli hyödyn siirrolla tarkoitetaan sitä, että markkinattomien hyödykkeiden arvottamistutkimuksesta saatuja tuloksia käytetään hyväksi toisessa tutkimuksessa (Brookshire & Neill 1992, Boyle & Bergström 1992). Hyödyntämällä vanhoja tutkimustuloksia säästetään aikaa ja rahaa. Menetelmää on sovellettu Yhdysvalloissa jo vuodesta 1962 lähtien, ja Suomessa kokeiluja ovat tehneet ainakin Ovaskainen ym. (1996), Horne ym. (1997) ja Matero & Saastamoinen (1998). Tämän luvun tavoitteena on luoda benefit transfer -tekniikkaa hyväksi käyttäen ympäristötaloudellinen arviointimalli, joka on viranomaisien ja metsäteollisuuden käyttöön tarkoitettu työkalu. Benefit transfer -terminologian mukaisesti alkuperäisalueen arvottamistutkimusta kutsutaan lähtöalueen dataksi ja sovelluksen kohteena olevaa aluetta - tässä Venäjän Karjalan metsiä - kutsutaan kohdealueeksi. Tutkimuksessa käytetään lähtödatana Suomen puolella tehdyn "Kansalaismielipiteitä luonnonsuojelusta talousmetsissä" -kyselyn tuottamia tuloksia (Mäntymaa ym. 2000).

Benefit transferiin liittyy monia ongelmia: Millä perusteella ympäristöarvoja saa siirtää tutkimuksesta toiseen? Millä ehdoilla benefit transfer on tieteellisesti konsistentti menetelmä? Täytyy muistaa, että benefit transfer on parhaimmillaankin korkeintaan yhtä tarkka kuin alkuperäinen tutkimus, pahimmillaan puhutaan virheiden siirrosta (bias transfer). Toisaalta päätöksentekotilanne vaikuttaa informaation laadun tarpeeseen eikä hyötyestimaateilta vaadita aina samaa tarkkuutta (Brookshire & Neill 1992). Desvousges ym. (1992) ja McConnellin (1992) mukaan benefit transferin käyttö lisääntyy jatkossa varsin voimakkaasti. Päätöksenteko nopeutuu, jos vanhan datan käyttö riittää tutkimuksen suorittamiseksi.

Ongelmia menetelmän soveltamisessa aiheuttavat mm. hyödykkeiden, markkinoiden ja kysyntäfunktioiden erilaisuus. Tilastollisissa vertailuissa havaitut erisuuruudet alkuperäisen ja siirretyn datan välillä ovat toisinaan olleet mittavia ja herättäneet polemiikkia (Boyle & Bergström 1992). Loomis'in (1992) laskelmissa virhevariaatio vaihteli 5-40 % välillä. Koska on havaittu, että tutkijan subjektiiviset valinnat vaikuttavat tulokseen (Smith 1992), on pyritty kehittämään selkeitä toimintamalleja ja ohjeita benefit transfer -sovelluksille (esim. Loomis 1998 sekä Desvousges ym. 1992). Ohjeita löytyy myös EVRI -tietopankista, joka on arvottamistutkimuksiin liittyvä internetissä oleva maksullinen tietokanta (De Civita ym. 1998).

Benefit transfer -sovelluksia voidaan tehdä joko siirtämällä dataa tai kokonainen kysyntäfunktio. Datan siirron vanhin muoto on ammattilaisen mielipiteeseen pohjautuva estimaatti, jonka mukaan esimerkiksi riistan arvo laskettiin käyvän pihvihinnan mukaan (Loomis 1992). Käytännössä datan siirto on joko virallisten, taulukoitujen hyötyarvojen tai erikseen laskettujen keskimääräisten nettomaksuhalukkuuksien siirtoa. Menetelmää on käytetty paljon oikeustapauksiin liittyvissä luonnonresurssien arvioinneissa. Datan siirron kehittyneempi muoto on

sen soveltaminen. Walsh ym. (1992) muokkasivat useista eri tutkimuksista peräisin olevaa dataa johtaessaan virkistysalue-estimaatteja U.S. Forest Service'n resurssien suunnitteluohjelmaa varten. Luken ym. (1992) sovelsivat benefit transferia johtamalla vanhoista tutkimuksista vaihteluvälit maksuhalukkuusestimaateille.

Sitä mukaa kun kokemus ja tietomäärä karttuivat, menetelmää alettiin kehittää talousteoreettisesti perustellumpaan suuntaan. Useat tutkijat, mm. Loomis (1992) ja Desvousges ym. (1992) puhuvatkin koko kysyntäfunktion siirron puolesta. Funktionsiirrolla tarkoitetaan lähtöalueelle lasketun hyödykkeen kysyntäfunktion soveltamista kohdealueelle siten, että käytetään alkuperäistä funktiomuotoa, mutta uutta dataa. Loomis'in (1992) artikkelissa, jossa käytetään hyväksi matkakustannusmenetelmällä saatuja hyötyestimaatteja, osoitetaan, että koko hyötyfunktion siirto tuottaa vähemmän harhaisia estimaatteja kuin vastaava datan siirto. Koska virkistykseen kokonaishyöty riippuu sekä matkakustannuksesta että muista matkan aikana koetuista hyödyistä, funktionsiirrolla saadaan siirrettyä samalla koko oletuskehikko hypoteeseineen lähtöalueelta kohdealueelle. Funktionsiirron oletuskehikko käsittää lähtöaluetta luonnehtivat ominaisuudet: käyttäjäominaisuudet sekä lähtöalueen muut ominaisuudet kuten sen sijainnin ja virkistysmahdollisuudet. Loomis'in (1992) tutkimuksessa funktion siirron tarkkuus vaihteli 5 - 15 %, kun taas pelkän datan siirron tarkkuus oli 5 - 40 %. Tällä perusteella funktion siirto olisi benefit transfer -muotona luotettavampi. Huolimatta funktion siirtoa puoltavasta yleislinjasta Kirchoff ym. (1996) suosittavat datan siirtoa, jos ei ole tarpeeksi tietoa funktion siirtoa varten. Suurin osa tehdyistä benefit transfereista onkin datan siirtoja.

Tässä tutkimuksessa ei voida toteuttaa edes datan siirtoa, koska informaatiota ei ole riittävästi tällaiseenkaan kokeiluun. Sen sijaan tässä esitetään benefit transferin lähtökohdat ja ehdot. Lisäksi arvioidaan, mitkä muutokset olisivat keskeisiä Suomen ja Venäjän Karjalan välisessä hyödynsiirrosta ja mihin suuntaan suomalaisia hyötyestimaatteja pitäisi muuttaa, jotta päästäisiin Karjalan vastaaviin lukuihin.

## 4.2 Kyselykaavakkeen ja lähtöaineiston esittely

Tämän benefit transfer -kokeilun lähtöaineisto on peräisin contingent valuation -menetelmällä tehdystä kyselytutkimuksesta, joka suoritettiin postikyselynä kesällä 1999. Otokseen valittiin satunnaisesti 800 18 - 75 -vuotiasta suomalaista, joista vastauksen palautti 381 henkeä (47,6 %). Kyselyssä oli mukana tietopaketti Suomen metsistä ja monivalintakysymyksiä vastaajan metsän harrastekäytöstä, kuten kalastuksesta, metsästyksestä, retkeilystä, hiihdosta, marjastuksesta ja sienestyksestä. Lisäksi esittiin kysymyksiä ympäristöasenteista, luonnonsuojelusta sekä yhteiskunnallisista palveluista, esimerkiksi julkisesta terveydenhuollosta sekä kunnallisesta lasten päivähoidosta. Vastaajien sosioekonominen sekä demografinen status kartoitettiin kysymällä vastaajan sukupuoli, kotitalouden henkilölukumäärä, tulotaso, vastaajan koulutustaso, asuinpaikka sekä nykyinen tilanne työelämässä.

Käytetyssä aineistossa itse maksuhalukkuus mitattiin avoimilla kysymyksillä, jolloin vastaaja sai itse arvioida markkamääräisen ala- ja ylärajan, jonka hän olisi halukas maksamaan 155 000, 430 000 ja 705 000 metsähehtaarin siirtämisestä talouskäytöstä luonnonsuojeluun nykyisen lakisääteisen 120 000 hehtaarin lisäksi. Otos jaettiin kahteen osaan siten, että ensimmäiseltä osaotokselta kysyttiin maksuhalukkuutta kahden edellisen hehtaarin määrän suojelusta ja toiselta osaotokselta kahden jälkimmäisen suojelusta. Maksu kerättäisiin lisääntyneinä verokuluina. Suojelu toteutettaisiin metsätalouden ympäristötuen avulla siten, että hakkuiden ulkopuolelle jätettäisiin talousmetsien monimuotoisuuden kannalta arvokkaimpia luontokohteita. Tässä järjestelmässä metsänomistajat voisivat

vapaaehtoisesti rauhoittaa arvokkaita kohteita metsässään ja saisivat siitä korvauksen.

Kyselyssä oli myös sivun verran mielipidekysymyksiä Venäjän Karjalan metsien suojelusta. Kysymyksillä pyrittiin mittaamaan vastaajien mielipiteitä siitä, tulisiko metsien suojeluun tarkoitettuja varoja suunnata rajan toiselle puolelle metsien suojeluun, jolloin samaan hintaan saisi suojeltua enemmän metsiä kuin vastaavilla uhrauksilla Suomen puolella.

Tutkimukseen osallistuneista enemmistö, 52,4 %, oli naisia. Vastanneiden kotitalouksien keskimääräiset tulot olivat 10 001-14 000 mk kuukaudessa ja niissä oli keskimäärin 2,87 henkeä. Vastaajilla oli koulutusta 13 vuotta, kun koko koulu- ja opiskeluvuosien määrä lasketaan yhteen. 30 % omisti metsää ja omistuksen määrä kotitaloutta kohti vaihteli 1 hehtaarista 2 000 hehtaariin. Vastanneista 65 % kävi töissä, 13 % oli eläkkeellä, 9,3 % työttömiä ja 8,3 % opiskelijoita.

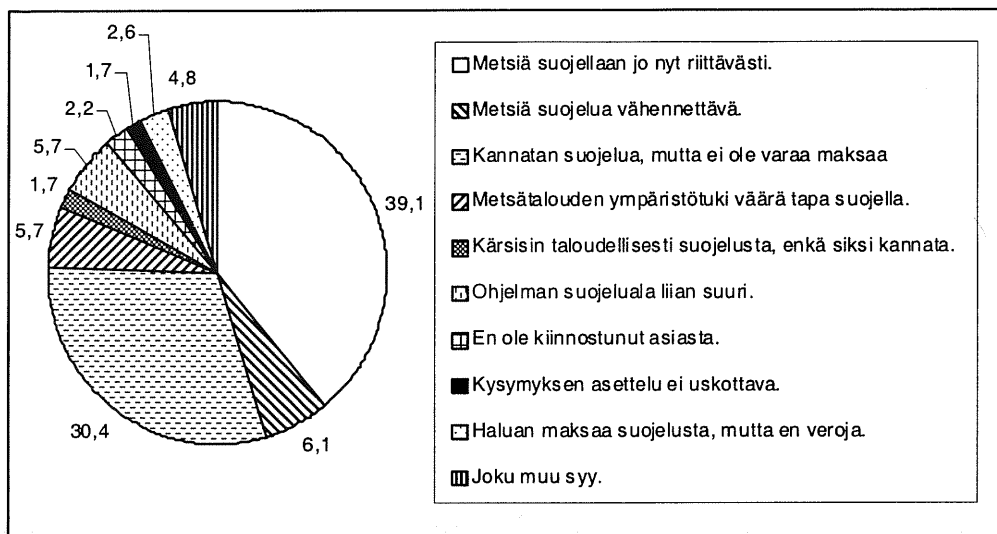
Taulukko 4.1 kuvaa kotitalouksien maksuhalukkuutta suojella 155 000, 430 000 ja 705 000 hehtaaria talousmetsää. Keskimääräinen maksuhalukkuus vaihtelee 159 markasta 468 markkaan vuodessa. Summat ovat johdonmukaisia siten, että vastaajat ovat valmiita maksamaan suuremmista suojelualoista enemmän kuin pienemmistä. Kyselyn tuloksissa ei näytä olevan ns. embedding-harhaa, sillä ensimmäisen ja toisen osaotoksen maksuhalukkuudet 430 000 ha:n suojelualasta ovat hyvin lähellä toisiaan, kuten pitääkin. Maksuhalukkuuksien jakauma on kuitenkin vahvasti vinoutunut, sillä nollavastausten osuus on noin puolet kaikista vastauksista.

Taulukko 4.1. Kotitalouksien maksuhalukkuudet talous-metsien suojelusta.

Osaotos	Lisäsuojelun määrä	Maksuhalukkuus kotitaloutta kohti vuodessa (mk)		
		Alaraja	Keski-määrin	Ylärajaa
Osaotos 1	155 000 ha	159	224	288
	430 000 ha	194	289	384
Osaotos 2	430 000 ha	221	321	422
	705 000 ha	291	380	468

Koska niin suuri osa ei halunnut maksaa metsien suojelun lisäämisestä, on näiden vastausten esittely tässä paikallaan (Kuva 4.1). Vastanneista 39,1 % on sitä mieltä, että metsiä suojellaan jo nykyisin tarpeeksi. Suojelun lisäämisen kannalla oli 30,4 % vastaajista, mutta heillä ei ole varaa maksaa siitä. Ohjelman suojeluala oli liian suuri 5,7 %:lle ja 6,1 % oli sitä mieltä, että metsien suojelua olisi vähennettävä nykyisestäänkin. Yleisesti ottaen metsien suojeluun liittyvä mielipideilmasto on positiivinen: metsien suojelua kannatetaan, mutta kovinkaan monet eivät halua maksaa siitä lisää veroja.





Kuva 4.1. Vastaajien perustelut sille, miksi he eivät halua maksaa metsien suojelun lisäämisestä.

## 4.3 Benefit transfer -kriteerit ja niiden soveltaminen

### 4.3.1 Benefit transfer -kriteerit

Jotta benefit transfer -tekniikalla saataisiin luotettavia tuloksia, seuraavien edellytysten on täyttyvä (Desvousges ym. 1992):

1. Lähtödatan oltava laadukasta siten, että sen keruussa on huomioitu asianmukaiset tieteelliset menetelmät ja tekniikka. Käytetty aineisto täyttää nämä kriteerit.

2. Oletettu laatu- tai määrämuutos tulee olla samansuuruinen tutkimuksen lähtö- ja kohdealueilla. Lähtödatassa kysyttiin maksuhalukkuutta 155 000, 430 000 ja 705 000 metsähehtaarin lisäsuojelulle. Kohdealueen tavoitteena on kestävä kehityksen mukainen puunotto Venäjän Karjalassa, mutta suojelluista määristä ei ole tietoa. Siksi tämä kriteeri jätetään tässä huomiotta.

3. Tutkimuksen on sisällettävä regressiotuloksia, jotka kuvaavat maksuhalukkuutta sosioekonomisten tekijöiden funktiona. Lähtödatasta olisi mahdollista muodostaa lineaarinen regressio. Kriteeriä ei sovelleta tässä, koska kohdealueesta ei ole saatavissa vastaavaa dataa eikä ole kyse funktiomuodon siirrosta.

4. Lähtö- ja kohdealueiden fyysinen samankaltaisuus. Kriteeri täyttyy melko hyvin: Venäjän Karjalan luonto on muuten samankaltaista kuin Suomessa, paitsi että alueet ovat paremmin säilyneitä, yhtenäisempiä ja monin paikoin koskemattomia. Karjalan luonnon monimuotoisuutta voidaan painottaa erityisen laatualueiden avulla. Osviittaa Karjalan luonnon biodiversiteetin paremmuudelle saadaan vertaamalla vanhojen metsien pinta-alan prosentiosuuksia Suomessa ja Venäjän Karjalassa.

5. Markkinoiden tulisi olla samankaltaiset lähtö- ja kohdealueilla, mikäli korvaavista hyödykkeistä ja niiden hinnoista ei ole riittävästi tietoa. Tämä kriteeri ei täyty: markkinat eroavat toisistaan huomattavasti. Käsite "markkinat" sisältää paljon muuttujia: paitsi hyödykkeen kysynnän ja tarjonnan, myös korvaavien hyödykkeiden, kuluttajien käytettävissä olevan tulon, talouden rakenteen sekä omistusoikeuksien huomioimisen. Tähän kriteeriin täytyy kiinnittää erityistä huomiota: markkinoiden erilaisuutta ei voida täysin kattaa millään kertoimilla. "Ympäristön markkinan" -kriteerin soveltamiseksi benefit transfer -hyödynsiirrossa

Suomen ja Venäjän Karjalan välillä täytyy ottaa huomioon a) metsän virkistyskäytön erot, b) kotitalouksien metsien käytöstä saaman suoran hyödyn erot, c) erot substituuttien eli korvaavien hyödykkeiden saatavuudessa, d) metsän teollisen käytön erot Suomessa ja Venäjän Karjalassa sekä e) kotitalouksien käytettävissä olevien tulojen suhde maiden välillä.

Tässä tutkimuksessa määritetään benefit transfer -kriteerien perusteella ehdot, joiden täyttyessä voisi soveltaa Suomeen laskettuja maksuhalukkuuslukuja Venäjän Karjalaan.

#### 4.3.2 Tulokriteerin soveltaminen

Edellisten kriteereiden avulla muodostetaan benefit transfer –muuntokertoimet tai arvioidaan kertoimien merkkiä (taulukko 4.2). Kotitalouksien käytössä olevien tulojen kompensoimiseksi esitetään kaksi vaihtoehtoa tulokertoimeksi. Maiden välisten tulotaserojen likiarvona käytetään henkeä kohti lasketun bruttokansantuotteen (BKT) suhdetta. Venäjän inflaatio-ongelmista ja tilastoinnin eroista johtuen tässä lainataan vuoden 1997 OECD Economic Surveys -julkaisujen tietoja (OECD 1997a ja OECD 1997b). Alueelliset erot Venäjällä ovat suuret, ja tilanne on muuttunut vuoden 1997 jälkeen, mutta kertoimella pyritään tuomaan esiin lähinnä kansantalouksien suuri ero. Vaihtoehtoisessa tulokertoimessa käytetään Tilastokeskuksen vuoden 1999 julkaisusta erikseen Karjalan tasavallalle henkeä kohti laskettua BKT-lukua vuodelle 1996 (Tilastokeskus 1999). Näiden lukujen perusteella Karjalan tasavallan elintaso BKT:lla mitattuna on hieman alhaisempi kuin koko Venäjällä.

$$\text{BKT henkeä kohti Venäjällä 1996 (USD) / BKT henkeä kohti Suomessa 1996 (USD)} = 2977 / 24235 = 0,12$$

tai

$$\text{BKT henkeä kohti Karjalan tasavallassa 1996 (USD) / BKT henkeä kohti Suomessa 1996 (USD)} = 2\,222,2^{40} / 24\,235 = 0,09$$

Bruttokansantuotteista lasketulla kertoimella voidaan lähinnä kuvata kansantalouksien tuloeroa hyvin suurpiirteisesti. Pelkästään tällä kertoimella painotettuna venäläisten maksuhalukkuus olisi 12 % ja karjalaisten 9 % suomalaisten luvuista.

#### 4.3.3 Laatukriteerin soveltaminen

Koska Karjalan puolen metsät ovat paremmin säilyneitä, täytyy jollakin perusteella painottaa metsien koskemattomuutta ja parempaa biodiversiteettiä. Tätä varten muodostettiin ympäristön laadun kerroin, jossa on osoittajana vanhojen metsien prosentuaalinen osuus kaikista metsistä Venäjän Karjalassa ja nimittäjänä vastaava Suomen luku. Vanhojen metsien osuudesta Karjalan tasavallassa on useita arvioita: Louhen, Kalevalan, Mujejärven ja Puudosen piireissä 35 - 50 % metsäpinta-alasta on kypsiä ja ylikypsiä metsiä, kun taas Karjalan eteläosassa lukema on vain n. 15 % (Myllynen & Saastamoinen 1995). Kalamaevin artikkelin mukaan ylikypsien metsien ja kypsien metsien osuus Karjalassa on 32 % (Myllynen ym. 1995). Luontoliiton (1999) tietojen mukaan Suomessa vanhoja ja ylikypsiä metsiä on 5,5 % metsäalasta, kun taas Suomen ympäristökeskuksen arvio on 8,7 %. Laatukertoimeen valittiin Suomen osalle ympäristökeskuksen ilmoittama luku. Kainuussa vanhojen metsien osuus on 16,6 % (Tolonen 1998, liite 5). Vanhojen metsien prosentiosuudet ovat Pohjois-Pohjanmaalla 12,1 %, Taivalkoskella 24,0 %,

<sup>40</sup> Laskettu teoksen Tilastokeskus (1999) Suomen lähialueet. Karjalan tasavalta ja Viipurin talousalue, Helsinki, s. 74 tietojen perusteella.

Kuusamossa 27,2 % ja Pudasjärvellä 15,9 %. Koko Suomen tilanne on vaikeampi arvioida. Yli 120-vuotiaiden metsien osuus vaihtelee maan eteläosassa kunnittain 2 - 7 %, keskiosissa 4 - 20 % ja Lapissa 10 - 60 % (Tomppo ym. 1998). Vanhoja metsiä on selvästi enemmän Venäjän Karjalassa. Seuraavassa esitetään varovainen laskelma, jonka mukaan vanhoja metsiä on neljä kertaa enemmän.

$$\begin{aligned} &\text{Vanhoja metsiä Venäjän Karjalassa \% / vanhoja metsiä Suomessa \%} \\ &= 35 \% / 8,7 \% = 4 \end{aligned}$$

Laatukriteerin vaikutus maksuhalukkuuslukuihin: koska vanhat metsät ovat Karjalassa runsas resurssi, se vähentää kuluttajien maksuhalukkuutta lisäsuojelusta.

#### 4.3.4 Ympäröivän markkinan kriteerin soveltaminen

"Ympäröivän markkinan" -kriteerin soveltamiseksi benefit transfer -hyödynsiirrossa Suomen ja Venäjän Karjalan välillä täytyy ottaa huomioon erot metsän virkistyskäytössä, kotitalouksien metsien käytöstä saamissa suorissa hyödyissä, korvaavien hyödykkeiden saatavuudessa, metsän teollisessa käytössä sekä kotitalouksien käytettävissä olevissa tuloissa. Tämän kriteerin pohdinnassa ei johdeta kerrointa numeerisen datan pohjalta, vaan analysoidaan ainoastaan eri tekijöitä ja niiden vaikutuksen suuntaa.

Metsän virkistyskäyttö ja sen lisääminen nähdään tulevaisuuden mahdollisuutena: kaunis luonto houkuttelee matkailijoita. Kostamuksen Luonnonsuojelualueen matkailuvastaava, D. Zaharov puhui luontomatkailun mahdollisuuksista Karjalassa Itäosaamisen kehittämisen seminaarissa Kuhmossa 9.-11.12.1998 (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1999). Maailmanlaajuisten tilastojen mukaan vuonna 1992 luontomatkailusta kiinnostuneita matkailijoita kaikista turisteista oli n. 8 %, kun vastaava luku vuodelta 1997 oli jo 12 %. Virkistäytymismahdollisuuksien paraneminen nostaa maksuhalukkuutta.

Kotitalouksien metsästä saamalla suoralla hyödyllä tarkoitetaan marjastuksen, sienestyksen, kalastuksen ja metsästyksen tuottaman hyödyn suhteellista osuutta elintasossa. Metsän sivutuotteilla on perinteisesti ollut Venäjällä tärkeä merkitys. Eräät metsän hyödyntämismuodot, kuten sienikulttuuri, ovat Suomessakin peräisin tai saaneet vaikutteita idästä. Viime vuosina vaikean taloudellisen tilanteen vuoksi metsästä saatavien sivutuotteiden merkitys ruokataloudessa ja sivuansioiden lähteenä on edelleen kasvanut. Kansalaisten omaan käyttöönsä keräämistä tai suoraan markkinoimista määristä ei juuri ole olemassa tilastoja tai tutkimustietoa. Yksittäiset havainnot todistavat kuitenkin keräilymäärien omaan kulutukseen ja nykyisin myyntiin olevan varsin huomattavia (Myllynen & Saastamoinen 1995). Nykyisen elintarvikepulan aikana metsästyksen, kalastuksen, marjastuksen ja sienestyksen merkitys on erityisen suuri (Varis 1993). Metsän sivutuotteiden korkea hyödyntämistas nostaa maksuhalukkuutta suojella metsiä.

Ihmisten arvostuksiin jotakin hyödykettä kohtaan vaikuttaa muiden tekijöiden ohella se, kuinka helposti hyödyke voidaan korvata samanlaisella tai jollakin muulla hyödykkeellä. Kuten edellisessä kappaleessa todettiin, Venäjän Karjalassa on vanhoja metsiä keskimäärin noin neljä kertaa enemmän kuin Suomessa. On siis todennäköistä, että Karjalan väestöllä on hakatulle vanhan metsän alalle suomalaisia keskimääräistä useammin tarjolla korvaava hyödyke eli toinen vanha metsä. Substituuttien helppo saatavuus vähentää hyödykkeen ainutlaatuisuutta ja alentaa näin maksuhalukkuutta sen säilyttämiseksi. Tämä tekijä tulee osittain otetuksi huomioon ympäristön laatutekijän yhteydessä.

Metsäteollisuus on tärkein talouden toimiala Venäjän Karjalassa (Seppänen 1995). Puutavara on tasavallan tärkein vientiartikkeli, sillä vuonna 1995 sen osuus oli 61 % kokonaisviennistä (Haapanen & Eskelinen 1996). Rakennemuutoksesta huolimatta työvoimasta peräti puolet on edelleen metsäkompleksin palveluksessa ja asukasta kohti laskettu metsäala on kolminkertainen Suomeen verrattuna, 12

ha/hlö. Saastamoinen (1999) puhuukin metsäsektoriyhteiskunnasta. Rakennemuutos Karjalassa on tapahtunut päinvastaiseen suuntaan kuin muun maailman metsäteollisuudessa siten, että Globaali kehitys on ollut kohti suurempia yksiköitä, mutta Karjalassa siirtymä kohti markkinataloutta tarkoitti yksityistämistä ja pirstoutumista erillisiksi itsenäisiksi yhtiöiksi. Siirtymäkauden aika merkitsi myös tuotannollis-taloudellista kriisiä ja kannattavuuden pudotusta. Metsäsektorin alamäki heijastui täysimääräisenä tasavallan talouteen (Saastamoinen 1999).

Neuvostoliiton aikana Karjalan tasavallan metsäteollisuus erikoistui sellun ja paperin tuotantoon. Tämän tuotannon vähentyminen on näkynyt dramaattisesti asukkaiden hyvinvoinnissa sellun ja paperin tuotantoon keskittyneillä pienillä paikkakunnilla, kuten Segezhassa, Kondopogassa ja Pitkärannassa. Koneita on tuotettu pitkälti metsäteollisuuden tarpeisiin, ja niiden kysynnän vähentymä on samoin ollut selvästi nähtävissä. Erityisesti Karjalan maaseudulla hakkuiden väheneminen on lisännyt työttömyyttä ja alityöllisyyttä sekä laskenut tuloja (Karelian Institute 1999). Tämä vähentää maksuhalukkuutta metsien suojelusta. Toisaalta, vanhojen metsien suojelun lisääminen on myös metsäteollisuuden kilpailuvaltti, koska tiedostavat kuluttajat osaavat vaatia sitä. Siten metsäteollisuuden vaikutus maksuhalukkuusestimaattiin on sekä positiivinen että negatiivinen.

Nykyään tuotannolliset yksiköt ovat itsenäistymässä ja samalla läpikäymässä yksityistämisprosessia, jonka lopputuloksena yrityksistä tulee osakeyhtiöitä (Myllynen & Saastamoinen 1995). Metsänomistus vaikuttaa nautintaan, ja jos tehdään suojelupäätös, alueiden lunastukseen: lunastus olisi helppoa, koska suurin osa Venäjän ja Venäjän Karjalan metsistä on valtion omistuksessa, eikä alueita tarvitse lunastaa yksityisiltä maanomistajilta. Länsi-Karjalassa on lisäksi suuria alueita, jotka ovat olleet sotilaskäytössä. Suurin osa näistä alueista on ollut koskemattomana vuosikymmeniä (Tykkyläinen 1995). Suomessa valtaosa (54,2 %) metsätalousmaasta on yksityisessä omistuksessa (Luontoliitto 1999). Vanhojen metsien valta-alueen, Lapin, Oulun läänin itäosan sekä Pohjois-Karjalan itäosan, vanhat metsät ovat lähes kokonaan valtion omistamia. Etelä-Suomessa osa arvokkaimmista suojelemattomista vanhoista metsistä on kuitenkin tavallisten yksityismetsänomistajien mailla, mikä vaikeuttaa niiden suojelua (Luontoliitto 1999).

Lukuja käsitellessä tulee ottaa huomioon sekä Venäjän inflaation että tilastointikäytännön erojen vaikutus. Vuonna 1992 hinnat nousivat 2 700 % ja vuonna 1993 n. 900 %. Vuonna 1997 inflaatio saatiin kuriin, nousu oli vain 0,8 %, mutta jo seuraavana vuonna ruplan kurssi romahti ja kuluttajahinnat nousivat 80 % (Tilastokeskus 1999). Suomalaisesta tilastointikäytännöstä poikkeaa eniten metsätalouden sijoittuminen kokonaisuudessaan - puunhakkuineen - teollisuuteen eli jalostuselinkeinoon (Kujala 1997).

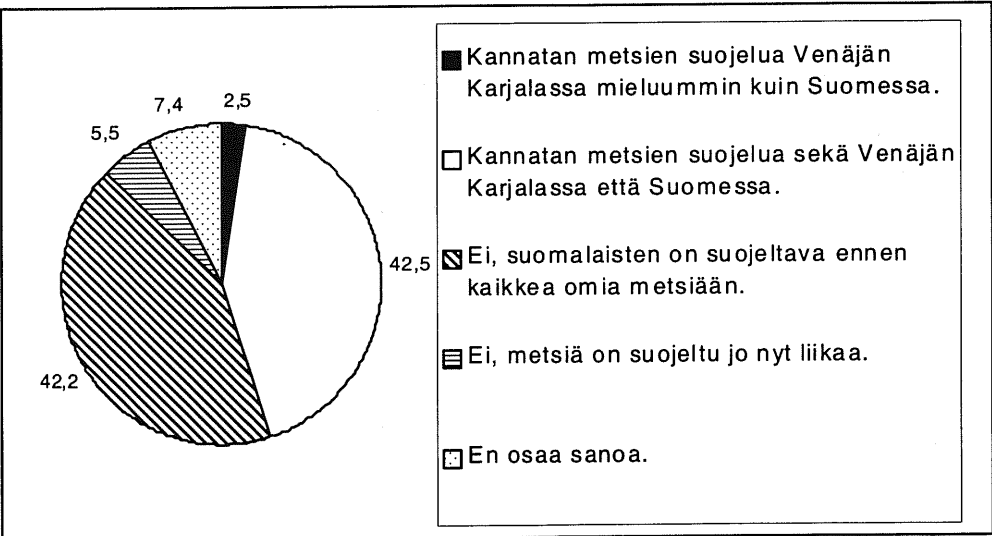
Oheiseen taulukkoon 4.2 on koottu tekijät, jotka tulisi ottaa huomioon, kun Suomessa saatuja maksuhalukkuuslukuja sovelletaan Karjalan tasavallassa metsien suojeluarvon määrittämiseksi. Kriteereiden keskinäinen painotus riippuu arvovalinnoista.

Taulukko 4.2. Tekijät, jotka tulisi huomioida sovellettaessa Suomen maksuhalukkuuslukuja Karjalaan.

Kriteeri	Tekijän vaikutuksen suunta maksuhalukkuuteen	Kertoimen approksimaatio tai huomioitavia tekijöitä
tulokerroin	--	0,09 (Karjala) tai 0,12 (Venäjä) <ul style="list-style-type: none"><li>inflaatio</li></ul> huomioitava lukuja käsitellessä
biodiversiteetti-kerroin (laatukerroin)	--	yli 4
ympäröivän markkinan -kriteerin perusteella huomioitavat tekijät: <ul style="list-style-type: none"><li>kotitalouden virkistys</li><li>kotitalouden suorat hyödyt</li><li>hyödykkeen korvattavuus</li><li>metsäteollisuus</li></ul>	+ + - - / +	<ul style="list-style-type: none"><li>omistusoikeudet</li></ul> vaikuttavat alueiden suojeluun

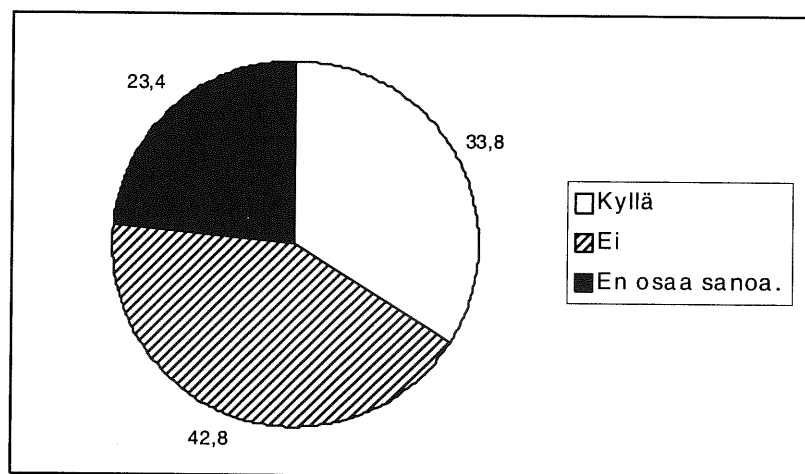
#### 4.4 Suomalaisten mielipiteet metsien suojelusta Karjalassa

Kansalaisten metsien suojelua ja suojelun maksuhalukkuutta kartoittanut tutkimus (Mäntymaa ym. 2000) tiedusteli myös suomalaisten mielipiteitä Venäjän Karjalan metsien suojelusta - eli tulisiko suomalaisten metsien suojeluun suunnatut varat käyttää pikemminkin Karjalan metsien suojeluun, jolloin samansuuruisella rahamääräisellä uhrauksella metsää voitaisiin suojella ja tarjota luonnolle paremmat mahdollisuudet säilyä monimuotoisena. Suurin osa vastanneista (42,5 %) kannattaa metsien suojelua sekä Venäjän Karjalassa että Suomessa (Kuva 4.2). Kuitenkin yhtä suuri joukko vastanneista on sitä mieltä, että metsiä tulisi suomalaisten varoilla suojella ainoastaan omassa maassa (42,2 %).



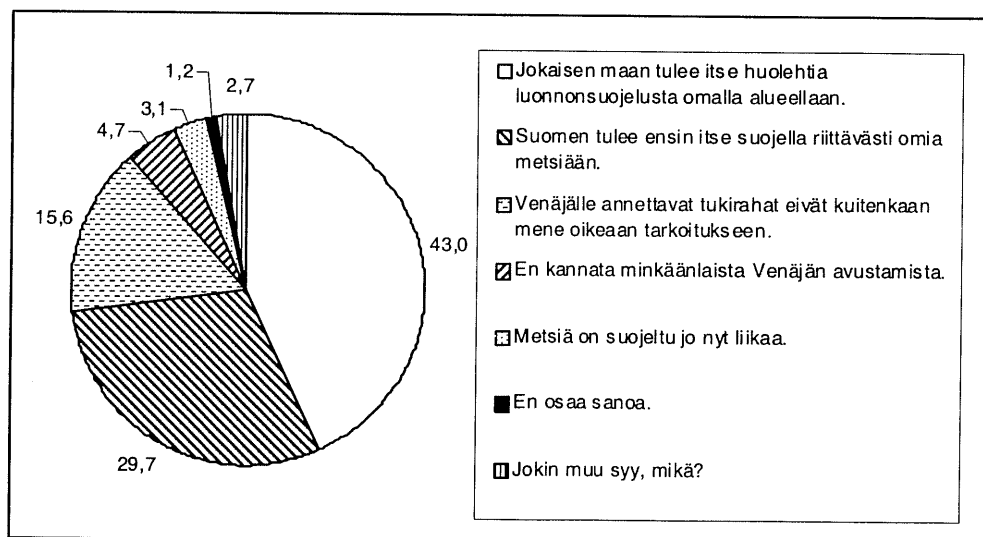
Kuva 4.2. Suomalaisten mielipiteet Venäjän Karjalan metsien suojelusta (%).

Kolmannes vastanneista olisi valmis käyttämään suomalaisia varoja Venäjän Karjalan kaikkein arvokkaimpien vanhojen metsien suojeluun, jos olisi varma siitä, että rahat menisivät todella tähän tarkoitukseen (Kuva 4.3). Reilu kolmannes vastaajista ei olisi valmis sijoittamaan rahaa Karjalan metsien suojeluun.



Kuva 4.3. Pitäisikö Venäjän Karjalan metsiä suojella suomalaisin verovaroin? Prosenttia vastanneista.

Yhteensä kaksi kolmannelta vastanneista ei joko kannata tai ei osaa sanoa sitä, pitäisikö suomalaisten tukea Karjalan metsien suojelua verovaroin. Näille esitettiin vielä jatkokysymys, jossa tätä mielipidettä pyydettiin perustelemaan (Kuva 4.4). 43,0 % kieltäytyy rahoittamasta Venäjän Karjalan vanhojen metsien suojelua, koska "jokaisen maan tulee itse huolehtia luonnonsuojelusta omalla alueellaan". Vastanneista 29,7 % oli sitä mieltä että, että Suomen tulee ensin itse suojella riittävästi omia metsiään. Noin 15,6 % epäili, että "Venäjälle annettavat tukirahat eivät kuitenkaan mene oikeaan tarkoitukseen" ja 4,7 % vastanneista "ei kannata minkäänlaista Venäjän avustamista".



Kuva 4.4. Vastaajien perustelut sille, miksi he eivät kannata Venäjän Karjalan metsien suojelua suomalaisin verovaroin (%).

## 4.5 Tiivistelmä ja päätelmät

Tämän tutkimusosion tarkoituksena oli selvittää, voidaanko Suomeen laskettuja metsien suojelun maksuhalukkuuksia soveltaa Venäjän Karjalan metsien suojeluarvon määrittämiseksi. Tutkimuksessa muodostettiin benefit transfer – kirjallisuutta hyväksi käyttäen ympäristötaloudellinen arviointimalli.

Tutkimuksessa käytettiin lähtöaineistona Suomessa postikyselynä tehtyä contingent valuation -tutkimusta metsien suojelusta. Vastaaja sai arvioida

markkamääräisen ala- ja ylärajan, jonka hän olisi valmis maksamaan 155 000, 430 000 ja 705 000 metsähehtaarin siirtämisestä talouskäytöstä luonnonsuojeluun lisääntyneinä verokuluina. Maksuhalukkuudeksi saatiin 158 - 468 markkaa vuodessa kotitaloutta kohti. Yleisesti metsien suojeluun liittyvä mielipideilmasto Suomessa on positiivinen: metsien suojelua kannatetaan, mutta veroja ei yleensä haluta maksaa lisää. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös suomalaisten halukkuutta rahoittaa Venäjän Karjalan vanhojen metsien suojelua suomalaisin varoin. Vastanneiden mielipiteet jakaantuivat melko tasan: 33,8 % vastanneista kannatti suojelua suomalaisin verovaroin, mutta 42,8 % oli sitä vastaan. Vajaat 24 % vastanneista ei osannut ilmaista kantaansa.

Ympäristöhyötyjen siirrettävyyttä tarkasteltiin Desvousgesin ym. (1992) benefit transfer -kriteereiden valossa. Näiden mukaan lähtödatan on oltava laadukasta, tutkitun määrän- tai laadunmuutoksen tulee olla samansuuruinen tutkimuksen lähtö- ja kohdealueilla, tutkimuksen on sisällettävä regressiotuloksia, jotka kuvaavat maksuhalukkuutta sosioekonomisten tekijöiden funktiona, lähtö- ja kohdealueiden pitäisi olla fyysisesti samankaltaisia sekä markkinoiden samankaltaisia lähtö- ja kohdealueilla.

Kriteereiden pohjalta johdettiin muutuskertoimet, joiden avulla voitaisiin soveltaa Suomen lukuja Karjalaan. Tarkastelussa havaittiin, että kaikki vaadittavat edellytykset eivät täyty. Kansantalouksien tuloerojen kompensoimiseen laskettiin tulokerroin. Pelkästään tällä kertoimella painotettuna venäläisten maksuhalukkuus olisi 12 % ja karjalaisten 9 % suomalaisten luvusta. Venäjän Karjalan metsien parempaa biodiversiteettiä mitattiin ympäristön laatukertoimella. Varovaisen laskelman mukaan vanhoja metsiä on Venäjän Karjalassa neljä kertaa enemmän kuin Suomessa. Tämä alentaa maksuhalukkuutta, koska vanhat metsät ovat Karjalassa runsas hyödyke.

Ympäröivän markkinan kriteeri sisältää kotitalouden virkistykseen, kotitalouden metsästä saamien suorien hyötyjen, suojelumetsien substituoitavuuden sekä metsäteollisuuden aseman pohdinnan Karjalan tasavallassa. Kotitalouden virkistyksellä tarkoitetaan esim. hiihtoa ja muuta luonnossa liikkumista, mutta laajemmin käsitettynä siihen sisältyy mm. luontomatkailu. Suorilla hyödyillä tarkoitetaan ennen kaikkea marjastuksen, sienestyksen, kalastuksen ja metsästyksen tuottamien hyötyjen osuutta elintasossa. Kotitalouden virkistys- ja suorien hyötyjen osuus on merkittävä Karjalan tasavallassa ja se nostaa kotitalouksien metsien suojelun maksuhalukkuutta. Suojelumetsien substituoitavuus kertoo sen, kuinka helposti hakattu vanha metsä voidaan korvata jollakin toisella vastaavalla alueella. Jos substituutteja on runsaasti, kuten Karjalassa vanhoja metsiä, maksuhalukkuus on alempi kuin tilanteessa, jossa korvaavia hyödykkeitä on vähemmän. Metsäteollisuus on tärkein toimiala ja peräti puolet työvoimasta on metsäkompleksin palveluksessa. Tämä vähentää metsien suojelun maksuhalukkuutta. Toisaalta, koska vanhojen metsien suojelun lisääminen on myös metsäteollisuuden kilpailuvaltti, vaikutukset maksuhalukkuusestimaattiin ovat sekä sitä nostavat että laskevat. Suojelukysymyksen pohdinta edellyttää myös, että omistusoikeuksien erot maiden välillä tunnetaan. Lisäksi lukuja käsiteltäessä täytyy ottaa huomioon tilastointikäytäntöjen erot. Kriteereiden keskinäinen painotus riippuu poliittisista valinnoista.

Ongelmallista tutkimuksen teon kannalta oli se, että kohdeaineistoa ei ollut käytettävissä Venäjän Karjalasta. Lisäksi varsinaista hyödynsiirtoa ei voitu tehdä, koska ympäröivän markkinan kriteerin erot Suomen ja Karjalan tasavallan kansantalouksien välillä ovat hyvin suuret eikä niitä voida millään kertoimilla ottaa täysin huomioon. Siksi tässä tutkimuksessa ei esitetty varsinaisia benefit transfer -estimaatteja, vaan arvioitiin ainoastaan eri tekijöiden vaikutussuuntia. Varsinainen hyödyn siirto vaatisi empiirisen aineiston keräämistä myös Venäjän Karjalan puolelta.



Tero Väisänen, Erkki Mäntymaa, Jouko Inkeröinen ja Maarit Mäkitalo

Metsien suojelu ja hakkuu ovat keskenään kilpailevia metsän käyttömuotoja. Päättös metsäalueen hyödyntämisestä tehdään yleensä taloudellisin perustein, vaikka useiden metsistä saatavien hyötyjen ja käyttöhaittojen taloudellista arvoa ei tunneta. Metsien suojelusta saadaan hyötyjä metsien monikäytön ja suojelualueiden olemassaolosta koettavan hyvinvoinnin kautta. Näitä käyttö- ja ei-käyttöarvoja on työssä verrattu metsän hakkuista saataviin tuloihin. Metsän monikäyttöä kuvaavia ympäristöhyödykkeitä ovat mm. marjastus, sienestys, metsästys, kalastus, jokamies- ulkoilu ja luontomatkailu.

Tässä työssä metsän arvoja on pyritty määrittämään esimerkkilaskelmin. Esimerkkilaskelmat tehtiin Koillismaahan-Kainuun alueelle. Laskelmien tarkoituksena oli koota mahdollisimman kattavasti Kainuun-Koillismaahan metsien käyttömuotojen rahalliseen arvottamiseen soveltuvia tietoja eri lähteistä kokonaisuuden hahmottamiseksi.

Laskentamalli perustuu kolmenlaisiin muuttujiin:

- 1) Tilastoista laskettuihin keskiarvomuuttujiin, joiden suuruusluokka riippuu lähinnä hyödynnettävästä pinta-alasta. Keskiarvot on saatu alueellisista ja valtakunnallisista tilastoista sekä asiantuntijoilta.
- 2) Alueelliset erityispiirteet huomioiviin muuttujiin, joiden suuruusluokka riippuu alueelta saatavasta tiedosta eri hyödykkeiden käyttömääristä. Esimerkiksi matkailija- ja käyttäjämäärät saadaan joko alueellisista julkaisuista tai matkailuyrittäjiltä suoraan.
- 3) Puuntuotannon tuloista saatavaan hehtaarikohtaiseen potentiaaliseen metsätalouden tuottoarvoon, ja sen perusteella laskettuihin vaihtoehtoiskustannusmuuttujiin. Vuosittainen puuntuotantotulo on saatu maanomistajalta suoraan.

Esitetty mallikehikko soveltuu Kainuu-Koillismaa -alueen metsien eri käyttömuotojen karkeaan arvottamiseen. Laskentaperusteissa esitetyt tiedot ovat tilastotietojen ja Pohjoismaissa tehtyjen tutkimusten perusteella saatuja keskimääräisiä lukuja, joiden pohjalta ei voi vetää kovin tarkkoja johtopäätöksiä pienempien metsäalueiden arvoista. Paremminkin mallia voidaan käyttää Kainuu-Koillismaa -alueella sijaitsevien suurien ja yhtenäisten metsäalueiden arvon määrittämiseen, jolloin tilastotietojen perusteella saadut luvut "tasoittuvat" laskelmissa. Esimerkkilaskelmissa esitetyt monikäytön ja monimuotoisuuden arvot ovat suuntaa-antavia minimiarvoja, joiden yläpuolelle todelliset arvot asettuvat, koska kaikkia kokonaisarvoon vaikuttavia tekijöitä ei ole voitu ottaa huomioon laskelmissa tutkimustiedon puuttuessa. Malli ei kuvaa käyttömuotokohtaista kokonaisarvoa, vaan yksittäisen käyttömuodon arvon määrittämisessä huomioitujen tekijöiden osuutta kokonaisarvosta. Päällekkäiskäyttö voi joissakin tapauksissa vaikuttaa yksittäisten käyttömuotojen kokonaisarvoon, eikä kaikkia näitä keskinäisiä vaikutuksia voida laskelmissa ottaa huomioon. Mallissa on mahdollisuuksien mukaan pyritty välttämään kaksinkertaista laskentaa ja tämän vuoksi esimerkiksi virkistysarvot ja luonnonsuojeluhyödyt voivat jäädä niiden todellista arvoa alhaisemmiksi.

Esimerkkialueet olivat maankäytöltään varsin erilaisia. Vuokin alueella virkistys- ja luonnonsuojelualueiden osuus on huomattavasti suurempi kuin Puhoksen alueella, jota vastaavasti voidaan pitää esimerkkialueena metsätalousvaltaisesta alueesta. Karkeasti jaoteltuna Puhoksen alueen voi katsoa edustavan metsien monikäytössä päällekkäiskäyttöä ja Vuokin alue rinnakkaiskäyttöä. (ks. Saastamoinen 1982). Näistä näkökulmista on mielenkiintoista verrata kahden esimerkkialueen tuottamia käyttömuotojen kokonaishyötyjä toisiinsa. Samalla tämä tutkimusasetelma paljastaa, miten näillä laskentaperiaatteilla saadut arvot muuttuvat maankäytön tilan muuttuessa. Kahden esimerkkialueen virkistyskäyttömuotojen kokonaisarvoa vertailtaessa kovin selviä eroja ei metsästyksen, kalastuksen tai keruutuotteiden suhteen ilmene, mikä onkin ymmärrettävää keskiarvoperustaisesta laskentamenetelmästä johtuen. Myöskään jokamiesulkoilun arvoissa ei näyttäisi olevan kovin suuria eroja näillä alueilla. Merkittävin ero kokonaisarvossa saadaan alueiden välille luontomatkailun ansiosta. Puhoksella ei juuri luontomatkailijoita käy, kun taas Vuokin alueella on useita vetovoimatekijöitä, jotka lisäävät matkailijamääriä ja sitä kautta luontomatkailusta saatavaa kokonaishyötyä.

EU:n Interreg periaatteiden mukaisesti EU maassa tehtyä työtä olisi voitava soveltaa kohdealueella, eli tässä työssä Karjalan tasavallassa. Esimerkkilaskelmien tulosten siirtämistä Venäjän-Karjalan metsien arvottamiseksi käytettiin Benefit transfer - menetelmää sekä tehtiin maksuhalukkuuskysely, jolla kartoitettiin suomalaisten asenteita metsien suojelun lisäämisestä Suomessa sekä rahoittamisesta Karjalassa.

Benefit transferilla eli hyödyn siirrolla tarkoitetaan sitä, että markkinattomien hyödykkeiden arvottamistutkimuksista saatuja tuloksia käytetään hyväksi toisella alueella tai toisessa tapauksessa. Hyödyntämällä vanhoja tutkimustuloksia voidaan säästää aikaa ja rahaa. Kun pohdittiin suomalaisten arvottamistulosten käyttöä ympäristön tuottamien hyötyjen arvioinnissa Venäjän Karjalassa, jo tutkimuksen alussa oli selvää, että maiden väliset suuret sosiaaliset, taloudelliset ja kulttuuriset erot sekä Karjalasta saatavan informaation puute estävät varsinaisen hyödyn siirron. Tässä työssä tyydyttiinkin arvioimaan sitä, millä ehdoilla näin voitaisiin tehdä ja mihin suuntaan suomalaisia estimaatteja tulisi muuttaa, jotta ne vastaisivat Karjalan olosuhteita.

Tutkimuksessa arvioitiin tulojen, ympäristön laadun ja ympäröivän markkinan vaikutusta arvostuksiin seuraavasti: Ensikiksi, kansantalouksien tuloeroa kuvattiin bruttokansantuotteista lasketulla kertoimella. Tällä luvulla painotettuna venäläisten maksuhalukkuus olisi 12 % ja karjalaisten 9 % suomalaisten arvoista. Toiseksi, koska vanhat metsät ovat Karjalassa runsas resurssi verrattuna Suomeen, se vähentää kuluttajien maksuhalukkuutta lisäsuojelusta.

Kolmanneksi "ympäröivän markkinan" kriteerin soveltamiseksi täytyy ottaa huomioon erot metsän virkistyskäytössä, kotitalouksien metsien käytöstä saamissa suorissa hyödyissä, korvaavien hyödykkeiden saatavuudessa sekä metsän teollisessa käytössä. Metsän virkistyskäyttö ja sen lisääminen voidaan nähdä tulevaisuuden mahdollisuutena, sillä kaunis luonto houkuttelee matkailijoita. Siten virkistäytymismahdollisuuksien paranemisen tulisi nostaa maksuhalukkuutta. Kotitalouksien metsästä saamalla suoralla hyödyllä tarkoitetaan marjastusta, sienestystä, kalastusta ja metsästystä, joilla on perinteisesti ollut tärkeä merkitys Venäjällä. Metsän sivutuotteiden korkea hyödyntämisaste nostaa maksuhalukkuutta suojella metsiä.

Ihmisten arvostuksiin vaikuttaa myös se, kuinka helposti hyödyke voidaan korvata samanlaisella tai jollakin muulla hyödykkeellä. Karjalassa substituuttien helppo saatavuus vähentää hyödykkeen ainutlaatuisuutta ja alentaa näin maksuhalukkuutta sen säilyttämiseksi. Metsäteollisuus on tärkein talouden toimiala Venäjän Karjalassa. Erityisesti maaseudulla hakkuiden väheneminen on lisännyt työttömyyttä ja laskenut tuloja. Tämä vähentää maksuhalukkuutta metsien suojelusta. Toisaalta, vanhojen metsien suojelun lisääminen on metsäteollisuuden

kilpailuvaltti, koska tiedostavat kuluttajat osaavat vaatia sitä. Tämä edellyttää tietenkin, että Karjalan asukkaat ovat tietoisia ympäristöasenteista teollisuuden markkina-alueilla. Jos näin on, metsäteollisuuden vaikutus maksuhalukkuusestimaattiin on sekä positiivinen että negatiivinen.

Minkä arvoisia metsämme todella ovat? Tämä kysymys on ollut tekijöiden johtotähtenä tätä työtä tehtäessä. Metsäasioihin, niin suojeluun kuin taloudelliseen hyödyntämiseenkin, liittyy useita näkökantoja ja mielipiteitä. Näiden tekijöiden huomioiminen metsäasioista päätettäessä on tärkeää. Päätökset tehdään kulloinkin käytettävissä olevan parhaan tietämyksen sekä taloudellisten seikkojen perusteella. Jotta metsän virkistysarvot sekä olemassaoloarvot voidaan saada samaan laskentaan mukaan hakkuutulojen kanssa, on esimerkkilaskelmien tapainen vertailu metsän ympäristötaloudellisen kokonaisarvon määrittämiseksi tarpeen. Tässä julkaisussa esitetyt laskelmat perustuvat vuonna 1999 kerättyyn tietoon, mikä on huomioitava tuloksia tarkasteltaessa. Mallikehikkomme ei suinkaan ole kaiken kattava ja sen karkeus ei mahdollista suoraa kustannus-hyöty -tarkastelua. Joka tapauksessa kokonaisarvomallien käyttö suuntaa-antavana tukena, kriittinen tarkastelu sekä riittävä perehtyminen aiheeseen auttavat löytämään parhaan mahdollisen vastauksen kysymykseen: Minkä arvoisia metsämme todella ovat?

# Kirjallisuus

- Adger, W. N., Brown, K., Cervigni, R. & Moran, D. 1995: Total Economic Value of Forests in Mexico. - *Ambio*, vol. 24, No 5, August 1995. ss. 286 - 296.
- Alatalo, J. 1999: Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus, Helmiporo -kyläprojektin projektipäällikkö. Suullinen tiedonanto 15.10.1999.
- Barbier, E. B. 1993: *Economics and Ecology*. London Chapman & Hall 1993.
- Below, A. & Vauramo, A. (toim.) 1999: Metsähallituksen luonnonsuojelun Vuosikertomus 1998. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B, nro. 51. Metsähallitus. Helsinki 1999.
- Boman, M. & Bostedt, G. 1994: A Bioeconomic Approach to Wolf Population Management. Teoksessa: Helles, Finn & Linddal, Michael (Eds.) *Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics*. Gilleleje, Denmark, November 1993. - *Scandinavian Forest Economics*, No. 35, 1994. ss. 250 - 263.
- Bostedt, G. & Mattsson, L. 1995: The Value of Forests for Tourism in Sweden. - *Annals of Tourism Research*, Vol. 22, No. 3, pp. 671 - 680, 1995.
- Bowes, M. D. & Krutilla, J. V. 1989: *Multiple-Use Management: The Economics of Public Forestlands*. Resources for the Future, Washington, D. C.
- Boyce, R., Brown, T. C., McClelland, G. H., Peterson, G. L. & Schulze, W. D. 1992: An Experimental Examination of Intrinsic Values as a Source of the WTA-WTP Disparity. - *The American Economic Review*, vol. 82 no. 5. December 1992. pp. 1366 - 1373.
- Boyle, K.J. & Bergstöm, J.C. 1992: Benefit Transfer Studies: Myths, Pragmatism and Idealism. *Water Resources Research* 28 No. 3, s. 657-663.
- Brookshire, D.S. & Neill, H.R. 1992: Benefit Transfers: Conceptual and Empirical Issues, *Water Resources Research* 28 No. 3, s. 651-655.
- Carlén, O. 1994: Kostnader för naturvårdshänsyn inom provatskogsbruket - en empirisk analys. Sveriges Lantbruksuniversitetet - Institutionen för skogsekonomi. Arbetsrapport 182, 1994.
- Clawson, M. & Knetsch, J. L. 1966: *Economics of Outdoor Recreation*. Resources for the Future, Inc. The Johns Hopkins Press, Baltimore and London.
- Costanza, R. ym. 1997: The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. - *Nature*. vol. 387.
- Cummings, R. G., Brookshire, D. S. & Schulze, V. D. (eds.) 1986: *Valuing Environmental Goods - An Assessment of the Contingent Valuation Method*.
- Dahle, L., Solberg, B. & Sødal, D. P. 1987: Haldningar til of betalingsvillighet for bjørn, jerv og ulv i Norge. Inst. for Skogøkonomi, NLH. Rapport nr. 5, 114 p.
- De Civita, P., Fillion, F., Frehs, J. & Jay, M. 1998: The Environmental Valuation Reference Inventory tm (EVRI tm) - A New Tool for Benefit Transfers. <http://www.feem.it/gnee/> (12.4.1999).
- Desvousges, W.H., Naughton, M.C. & Parsons, G.R. 1992: Benefits Transfer: Conceptual Problems in Estimating Water Quality Benefits Using Existing Studies. *Water Resources Research* 28 No. 3, s. 675-683.
- Elintarviketieto Oy 1998: Metsämarjojen, -sienten sekä puutarhamarjojen kauppaantulomäärät vuonna 1997 -MARSI 1997.
- Erkkonen, J. 1999: Evon ja Syötteen alueiden kävijätutkimukset 1998. (julkaisematon, erill. lupa)
- Ermala, A. 1995: Metsästäjäprofiili 1993. - *Metsästäjä-lehti* 4/1995. ss. 8 - 11.
- Ermala, A. 1999: RKTL. Suullinen tiedonanto 5.2.1999.
- Fredman, P. 1994: Values of an Endangered Species - The Case of the White-backed Woodpecker in Sweden. Teoksessa: Helles, Finn & Linddal, Michael (Eds.) *Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics*. Gilleleje, Denmark, November 1993. - *Scandinavian forest Economics* No. 35, 1994. ss. 264 - 277.
- Haapanen, E. & Eskelinen, H. (toim). 1996: Puheenvuoroja Karjalan tasavallan taloudesta. Joensuun yliopisto. Karjalan tutkimuslaitoksen monisteita. N:o 2/1996. Joensuun yliopistopaino.
- Hanley, N., Shogren, J. F. & White, B. 1997: *Environmental Economics in theory and practise*.
- Heikkilä, H. & Lindholm, T. 1997: Soiden ennallistamistutkimus vuosina 1987-1996. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A nro 81. Metsähallitus. Vantaa. 75 s.
- Hemmi, J. 1995: Ympäristö- ja luontomatkailu. Vapaa-Ajan Konsultit, Vironlahti. KP Paino, Kokkola.
- Hilden, M., Tahvonen, O., Valsta, L., Ostamo, E., Niininen, I., Leppänen, J. ja Herkiä, L. 1998: Natura 2000-verkoston vaikutusten arviointi. Suomen ympäristö 201. Ympäristöpolitiikka. Oy Edita Ab. Helsinki. 90 s.

- Hiltunen, V., Kytövuori, T., Siira, J., Jorri, E.-L., Leskinen, A., Leskinen, J., Meriruoko, A., Santala, E., Tolonen, A. & Tolonen, J. 1997: Kainuun alueen luonnonvarasuunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 8. Metsähallitus. Vantaa.
- Hoen, H. F. & Winther, G. 1991: Attitudes to and willingness to pay for multiple-use forestry and preservation of coniferous forests in Norway. Report from the Department of forestry, Agricultural University of Norway.
- Horne, P., Ovaskainen, V. & Naskali, A. 1997: Valuing the Benefits of Forest Conservation. In: Saastamoinen, O. & Tikka, S. (Eds.) 1997: Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics. Mekrijärvi, Finland, March 1996. Scandinavian Forest Economics, 36: 363 - 370.
- Humalamäki, M. 1999: Sähköposti 10.11.1999 ja puhelinkeskustelu 11.11.1999. Metsähallitus, Kainuu.
- Hänninen, E., Oulasmaa, K. & Salpakivi-Salomaa, P. 1997: Metsämaiseman hoito. Metsäteho Oy ja Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Porvoo. 25 s.
- Jaakkola Sari 1999: Nuuksion kansallispuiston ennallistamissuunnitelma. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja sarja B, nro 53. Metsähallitus. Vantaa.
- Johansson, P.-O. 1989: Valuing public goods in a risky world: an experiment. In: Folmer, H. & Lerland, E. (eds.) 1989. Valuation methods and policy making in environmental economics. Elsevier Science Publishers, Amsterdam. p. 37 - 48.
- Johansson, P.-O. 1990: Willingness to Pay Measures and Expectations: An Experiment. Applied Economics (1990), 22:313 - 329.
- Johansson, P.-O., Kriström, B. & Mattsson, L. 1995: Economic value of non-timber forest goods and services. In: Hytönen, M (ed.) 1995: Multiple-use forestry in the Nordic countries. METLA, The Finnish Forest Research Institute. Gummerus Printing, Jyväskylä 1995. ss.343 - 355.
- Järveläinen, V.-P., Tikkanen, I. & Torvelainen, J. 1997: Metsien monimuotoisuuden turvaamisen taloudelliset vaikutukset. Helsingin yliopisto, Taloustieteen laitos. Julkaisuja nro 150, Yksityismetsätalous. Helsinki.
- Kainuun metsäkeskus 1997: Kainuun metsäkeskuksen vuosikertomus vuodelta 1997.
- Kainuun metsäkeskus 1998: Kainuun metsäkeskuksen vuosikertomus vuodelta 1998.
- Kainuun ympäristökeskus 1999: Kainuun ympäristöohjelma 2005. Internet <http://www.vyh.fi/poltavo/ohjelma/kai/ympatila/natura.htm> Päivitetty 17.8.1999.
- Kalamaev, V. V. 1995: Karjalan metsien nykytila ja luonnonsuojelun näkymät. Teoksessa: Myllynen, A.-L., Saastamoinen, O., Sinkevich, S. M. & Harju, A. 1995. Metsätalous ja luonnon monimuotoisuus: Suomi, Karjalan tasavalta ja Karjalan kannas. Joensuussa 29.11. - 1.12.1994 pidetyn lähialueseminaarin esitelmät. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 34. 1995. ss. 78 - 80.
- Kangas, K., Ovaskainen, V. & Pajuoja, H. 1998a: Kävijäryhmittäinen rahankäyttö Teijon retkeilyalueella. Teoksessa: Saarinen, J. & Järviluoma, J. (toim.) 1998. Kestävyys luonnon virkistys- ja matkailukäytössä. Pallas-symposium 1997. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 671, 1998. Rovaniemen tutkimusasema. Hakapaino Oy, Helsinki 1998. ss. 89-98.
- Kangas, K., Ovaskainen, V. & Pajuoja, H. 1998b: Virkistyspalveluiden merkitys aluetaloudelle: Teijon retkeilyalueen tulo- ja työllisyysvaikutukset. Metsätieteen aikakauskirja - Folia Forestalia 4/1998: 505 - 512.
- Karelian Institute 1999: Socio-Economic Baseline Study of the Leningrad Region, the Republic of Karelia and the Murmansk Region. 29.1.1999, Karelian Institute, University of Joensuu. Ulkoasiainministeriö.
- Kauppi, L. 1996: Suomen luonto kansainvälisenä matkailutuotteena. Suomen matkailun kehitys Oy. Matkailun koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisu A:70 1996. Helsinki.
- Kauppi, P. 1997: Miksi Kuusamoon? Tutkimus Kuusamon kesävetovimatekijöistä. Nordia Tiedonantoja, nro 3/1997. Oulun yliopiston maantieteen laitoksen ja Pohjois-Suomen Maantieteellinen Seura ry:n julkaisusarja 1997.
- Kenttämies, K. & Saukkonen, S. 1996: Metsätalous ja vesistöt. Yhteistutkimusprojektin "Metsätalouden vesistöhaitat ja niiden torjunta" METVE -yhteenveto. MMM:n julkaisuja 4/1996. Printlink Oy. Helsinki.
- Keränen, A. 1996: Matkailun taloudelliset vaikutukset Pudasjärvellä vuonna 1993. Oulun Yliopisto, Maantieteen laitos, Pro gradu -tutkielma. 70 s. + liitteet.
- Kirchoff, S., Colby, B.G. & Lafrance, J.T. 1997: Evaluating the Performance of Benefit Transfer: An Empirical Inquiry. Journal of Environmental Economics and Management 33, s. 75-93.
- Komiteanmietintö 1996:9. Metsänsuojelun ja työllisyyden rahoitustoimikunnan mietintö. Helsinki. 91 s.

- Kompensaatiotyöryhmä. 1996: Pohjois-Suomen vanhojen metsien suojelun kompensatiotyöryhmän mietintö. Suomen ympäristö 37. Luonto ja luonnonvarat. Oy Edita Ab. Helsinki. 63 s.
- Korhonen, P. (toim.) 1997: Ympäristöraportti. Metsähallitus. Oy Edita Ab Vantaa 1997.
- Kriström, B. 1987: The Value of a Hunting Permit Under Rationing: An Application to Moose Hunting in Sweden. Sveriges Lantbruksuniversitetet, arbetsrapport 58.
- Kriström, B. 1988: On the Benefits of Preserving Virgin Forests. - Scandinavian Forest Economics, No. 30, 1989. ss. 141 - 166.
- Kriström, B. 1990: Valuing Environmental Benefits Using the Contingent Valuation Method. - An Economieric Analysis. Umeå Economic Studies No 219. University of Umeå 1990.
- Kujala, E.-M. 1997: Karjalan tasavallan alueellinen kehitys virallisten tilastojen kuvaamana. REDEC Kajaani, Working Papers 1. Oulun yliopistopaino, Oulu.
- Kujala, M., Kynsilehto, K., Ohenoja, E., Saastamoinen, O. & Sepponen, P. 1987: Lapin läänin luonnonmarja- ja sienivarat, niiden satoarviot, hyödyntäminen ja sivuansiollinen merkitys. POLAR-MARSI 86 loppuraportti. Pellervo-seuran markkinatutkimuslaitos, raportti 1.10.1987.
- Kujala, M., Malin, A., Ohenoja, E. & Sipola, K. 1989: Oulun läänin luonnonmarja- ja sienivarat, niiden satoarviot, hyödyntäminen ja sivuansiollinen merkitys (OUKA-projekti). PSM/Oulun yliopisto. Marraskuu 1989.
- Kunelius, R., Niemensivu, P. & Nykänen, P. 1995: Metsälainsäädäntö ja puunhankinta Karjalan tasavallassa. East Trade Law ltd Oy.
- Loomis, J.B. 1992: The Evolution of a More Rigourous Approach to Benefit Transfer. Benefit Transfer Function, Water Resources Research 28 No. 3, s. 701-705.
- Loomis, J.B. 1998: Recreation Benefit Transfer Workbook. Some guidelines and examples. Training session agenda, August 11-13, Denver, Co.
- Luken, R.A., Johnson, F.R. & Kibler, V. 1992: "Benefits and Costs of Pulp and Paper effluent Controls Under the Clean Water Act", Water Resources Research 28 No. 3.
- Luontoliitto 1999: <http://www.luontoliitto.fi/metsa/tausta/LLMRtausta.html> (15.9.1999).
- Luukkonen Ilkka 1997: "Unohtuaks täs vihertymises ny metsänhoito kokonaan?" - Miten metsäneuvojat ja metsänomistajat ovat omaksuneet metsätalouden ympäristöohjelman. Metsätalouden liiketieteen pro gradu. Helsingin yliopisto.
- Länsman, M., Niemelä, E. & Kärki, P. 1998: Tenojoen kalastusmatkailu. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (toim.) 1998. VIII Kalantutkimuspäivät. Fisheries Research Forum. Kotka 18. - 19.11.1998. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. ss. 53 - 56.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1994: Metsätalous ja ympäristö. Metsätalouden ympäristöohjelmatyöryhmän mietintö. Maa- ja metsätalousministeriön metsäpolitiikan osasto, työryhmämietintö 1994:3. Painatuskeskus Oy. Helsinki. 101 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1996a: Metsätalous ja vesistöt MMM 1996:1.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1996b: Uusiutuvat luonnonvarat ja biologinen monimuotoisuus. Työryhmämietintö, MMM 1996:1. 79 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1996c: Metsätalouden ympäristöohjelman toteutuminen. Toinen väliraportti. Internet: <http://www.mmm.fi/osastot/mo/uudet%20sivut/metyp2a.htm>
- Maa- ja metsätalousministeriö 1996d: Lapin metsästrategia. Lapin metsästrategiatyöryhmän raportti.
- Maa- ja metsätalousministeriö 1999: Porotaloustyöryhmän muistio. MMM:n työryhmämuistioita 8/1999.
- Marin, R. 1992: Ulkomaiset matkailijat Suomessa kesällä 1991. MEK A:78, 1992, Matkailun edistämiskeskus. s. 88.
- Matero, J. & Saastamoinen, O. 1993: Metsätalouden vesistövaikutusten ympäristötaloudellinen arviointi: menetelmiä ja alustavia laskelmia. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 11. Joensuu 1993.
- Matero, J. & Saastamoinen, O. 1995: Metsätalouden vesistöhaittojen ja niiden torjunnan taloudellinen merkitys. Julkaisussa: Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.): Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden trojunta. METVE- projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2:337-352
- Matero, J. & Saastamoinen, O. 1998: Monetary assessment of the impacts of forestry on water-based benefits in Finland. Boreal Environmental Research 3, s. 87-96.
- Mattsson, L. 1989: The Economic Value of Wildlife for Hunting. - Scandinavian Forest Economics No 30, 1989. Helsinki. ss.42 - 61.

- Mattsson, L. 1990: Moose Management and the Economic Value of Hunting: Towards Bioeconomic Analysis. - Scandinavian Journal of Forest Research, vol. 5, 1990. ss. 575 - 581.
- Mattsson, L. & Li, C. 1993: The Non-Timber Value of Northern Swedish Forests. An Economic Analysis. - Scandinavian Journal of Forest Research, vol. 8, 1993, ss. 426 - 434.
- McConnell, K.E. 1992: Model Building and Judgment: Implications for Benefits Transfers with Travel Costs Models, Water Resources Research 28 No. 3, s. 695-700.
- McNeely J. A. 1988: Economics and biological diversity. Developing and Using Economic Incentives to Conserve Biological Resources. IUCN Publications Services. 236 s.
- MEK 1994: Ulkomaiset matkailijat Suomessa keväällä ja kesällä 1994. A:91, 1994.
- Merita 1999: Rahanarvokerroin. Online 26.5.1999.  
<http://www.merita.fi/sijoita/tutkimus/rahanarvo/taulukko.asp>. Julkaistu 9.3.1999.
- Metsähallitus 1997: Metsätalouden ympäristöopas. Tuokinprint Oy. Helsinki. 130 s.
- Metsähallitus 1998: Ympäristöraportti 1998. <http://www.metsa.fi/julkaisut/index.htm>.
- Metsähallitus 1999a: Kalastuslupien hinnat Vuokin kalastusalueella. Online 30.9.1999.  
<http://www.villipohjola.com/villipohjola/index.html>
- Metsähallitus, 1999b: Sähköpostivastaukset metsähoidollisen kulutuksen keskikustannuksista Pohjanmaan Haapajärvellä (M.Parikka 16.3. 99), Kainuussa (M.Humalamäki 17.6.99) ja Pohjanmaan Pudasjärvellä (A.Hokajärvi 15.10.99).
- Metsähallitus 1999c: Sähköpostivastaukset Metsähallituksen Pudasjärven metsätiimistä Puhoksen alueen nettotuloja ja metsäkuviotietoja koskien (J.Kouva 20.9.1999 ja A.Hokajärvi 15.10.1999).
- Metsäntutkimuslaitos 1997: Metsätilastollinen vuosikirja 1997. Maa- ja metsätalous 1997:4. Jyväskylä.
- Metsäntutkimuslaitos 1998: Metsätilastollinen vuosikirja 1998. Maa- ja metsätalous 1998:3. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1998.
- MKTK 1995: Lapin matkailufakta 1994. Käsikirja matkailuyrittäjille, päättäjille ja kehittäjille. Suomen Matkailun Kehitys Oy. Matkailun koulutus- ja tutkimuskeskus. MKT:n julkaisu C:7, 1995.
- Moisseinen, E. 1993: Protection of the Saimaa Seal. In: Linddal, M. & Naskali, A. 1993: Proceeding of the Workshop Valuing Biodiversity. On the Social Costs of and Benefits from Preserving Endangered Species and Biodiversity of the Boreal Forests. Espoo, Finland, October 1992. - Scandinavian Forest Economics, No. 34, 1993.
- Moisseinen, E. 1997: Contingent Valuation - The Case of the Saimaa Seal. Joensuun yliopiston yhteiskuntatieteellisiä julkaisuja N:o 28, Joensuun yliopisto, Joensuu 1997.
- Moisseinen, E. 1998: Suomalaisten halukkuudesta osallistua norpan suojeluun. Teoksessa: Grönlund, E., Simola, H., Viljanen, M. & Niinioja, R. (toim.) 1998: Saimaa-Seminaari 1998. Saimaa nyt ja tulevaisuudessa. Joensuun yliopisto, karjalan tutkimuslaitoksen julkaisuja, N:o 122, Joensuun yliopistopaino, Joensuu 1998. ss. 127 - 130.
- MTK 1995: Luonnon monimuotoisuus yksityismetsissä. Moniste.
- Myllynen, A-L. 1999: Sähköpostikommentti 30.11.1999
- Myllynen, A.-L. & Saastamoinen, O. 1995: Karjalan tasavallan metsätalous. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Silva Carelica 29. 210 s.
- Myllynen, A.-L. & Saastamoinen, O (toim.) 1995: Metsätalous ja luonnon monimuotoisuus: Suomi, Karjalan tasavalta ja Karjalan kannas. Joensuussa 29.11. - 1.12.1994 pidetyn lähialueseminaarin esitelmät. Joensuun yliopiston metsätieteellisen tiedekunnan tiedonantoja 34.
- Mäntymaa, E. 1997: Essays on Environmental Benefits and Hypothetical Markets. Acta Universitatis Ouluensis, G Oeconomica 2. Oulun yliopisto, Oulu 1997.
- Mäntymaa, E. 1998a: Jokamiehen oikeuden arvo: voiko sitä mitata rahassa? Teoksessa: Saarinen, J. & Järviluoma, J. (toim.) 1998: Kestävyys luonnon virkistys- ja matkailukäytössä. Pallas-symposium 1997. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 671, 1998. Rovaniemen tutkimusasema. Hakapaino Oy, Helsinki 1998. ss. 151 - 174.
- Mäntymaa, E. 1998b: Kainuulaisten metsäsenteet 1997: Oulun yliopisto, Kainuun kehittämiskeskus. REDEC Kajaani, Research reports 5. Kajaani 1998.
- Mäntymaa, E., Siikamäki, J. & Svento, R. 2000: Estimating the Demand of Biodiversity - Vagueness Band and Open Questions. Artikkelit esiteltä European Association of Environmental and Resource Economists'n ympäristötaloustieteen konferenssissa Kreetalla 30.6.-2.7.2000.
- Mäntymaa, E. & Svento, R. 1991: Ympäristöhyötyjen ja -haittojen taloudellinen arviointi. Teoksessa: Tahvonen, O. (toim.) Ympäristö, hyvinvointi ja talous 1991: Teknillistieteelliset akatemit 1:107 - 126. Jyväskylä.
- Naskali, A. 1992: Ympäristötaloustieteellinen näkökulma erämaihin. Teoksessa: Jokimäki, J., Sippola, A-L. & Junttila P. (toim.) 1992: Erämaa - yhteisomaisuusresurssin biologinen ja



- yhteiskunnallinen merkitys. Seminaari 8. - 9.4.1991, Rovaniemi. Arktisen keskuksen tiedotteita, nro. 6. Arktinen keskus, Lapin yliopisto. Rovaniemi 1992. ss. 131 - 149.
- Naskali, A. 1995: Biologisen diversiteetin taloudellinen arvo. Teoksessa: Hiedanpää, J. & Haila, Y. (toim.) 1995: Biodiversiteetin arvo päätöksenteon ongelmana. Sykesarja C2. Turun yliopisto/Satakunnan ympäristötutkimuskeskus. ss. 17 - 32.
- Naskali, A. 1999: Erämaiden ja biodiversiteetin suojelun hyötyjen taloudellinen arvottaminen ja moraaliset arvot. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 733: 27 - 63.
- Navrud, S. 1984: Economic evaluation of recreational fishing in the River Hallingdalselv. M. Sc. thesis. Agricultural University of Norway. Published in the Norwegian Water Resources and Energy Administration (NVE)'s report series, "Biotopjusteringsprosjektet - Terskelprosjektet", Information no. 26 (1987), 121 pp.
- Navrud, S. 1989a: Valuation of environmental goods - methodological and empirical studies of the effects of acid depositions on freshwater fish stocks. Doctor Scientiarum theses 1989:17. Department of Forest Economics, Agricultural University of Norway, Scientific report no. 3/1989.
- Navrud, S. 1989b: Estimating social benefits of environmental improvements from reduced acid depositions: a contingent valuation survey. In: Folmer, H. & van Ierland, E. (eds.) 1989: Valuation Methods and Policy Making in Environmental Economics. Selected and integrated papers from the Congress "Environmental Policy in a Market Economy" Wageningen, The Netherlands, 8 - 11 September 1987. Studies in Environmental Science 36. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam 1989. pp. 69 - 102.
- Navrud, S. 1990: Nytte-kostnadsanalyse av vassdragskalking. En studie i Audna. (Cost benefit analysis of river liming. A case study of River Audna). In Norwegian. Directorate for Nature Management, Report 1990 - 6.
- Navrud, S. 1991a: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av å kalke utvalgte aurevann i Agderfylkene. (Social profitability of liming selected trout lakes in the Agder counties.)
- Navrud, S. 1991b: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av å kalke Audnna. (Social profitability of liming River Audna. An extended analysis). In Norwegian. Report from the Directorate for Nature Management. 35 s.
- Navrud, S. 1993: Economic Value of Biological Diversity in Norway. Teoksessa: Linddal, M. & Naskali, A. (Eds.) 1993: Proceeding of the Workshop Valuing Biodiversity. On the Social Costs of and Benefits from Preserving Endangered Species and Biodiversity of the Boreal Forests, Espoo, Finland, October 1992. - Scandinavian Forest Economics No. 34, 1993. Lapin Painotuote Oy, Kemijärvi 1993. ss. 74 - 97.
- Navrud, S. 1998: Economic Valuation of Environmental Goods. Freshwater Fish Stocks in Norway - Valuation Studies and Policy Use. Paper for the Fisheries Research Forum - Kalantutkimuspäivät. Kotka, November 18-19, 1998.
- Navrud, S. & Strand, J. 1992: Norway. In: Navrud, Ståle (ed.) 1992. Pricing the European Environment. Scandinavian University Press, Oslo. 1992.
- Niemi, M. 1992: Riekkonmetsästys elinkeinona ja virkistysmuotona Ylä-Lapissa metsästyskausina 1989/90 ja 1991/92. Maatilahallitus. 1992.
- Näpänkangas, J., Meriruoko, A., Tolonen, A., Vainio, M., Jäntti, R., Juntunen, H. & Herttuainen, E. 1998: Vuokien alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallituksen metsätalouden julkaisuja 19, 1998.
- Närhinsalo Annu 1995: Yksityismetsänomistajien ympäristöasenteet. Puumarkkinatieteen pro gradu. Helsingin yliopisto.
- OECD 1997a: Economic Surveys: Finland 1997. OECD, Paris Cedex 16, France.
- OECD 1997b: Economic Surveys: Russian Federation 1997. OECD, Paris Cedex 16, France.
- Ohenoja, E. 1999: Suull. tiedonanto 3.2.1999.
- Otterström, T., Gynther, L. & Laurikka, H. 1998: Ympäristökustannusten arviointimenetelmät. Suomen ympäristö nro. 205. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto. Oy Edita Ab. Helsinki 1998.
- Ovaskainen, V., Horne, P. & Naskali, A. 1996: Metsien suojelun hyödyt ja niiden arvottaminen. Osaraportti Metsien suojelun ja työllisyyden rahoitustoimikunnalle (Mestra). Moniste. 39 s.
- Ovaskainen, O., Pappila, M. & Pötry, J. 1999: The Finnish Forest Industry in Russia. On the thorny path towards ecological and social responsibility. The Finnish Nature League. Taiga Rescue Network.
- Ovaskainen, V., Savolainen, H. & Sievänen, T. 1992: The Benefits of Managing Forests for Grouse Habitats: A Contingent Valuation Experiment. - Scandinavian Forest Economics, no: 33, 1992. Oslo. ss. 263 - 274.

- Ovaskainen, V., Horne, P. & Sievänen, T. 1999: Enon ja Teijon retkeilyalueiden kävijät ja kävijätyytyväisyys kesäkaudella 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 726, 1999. Metla, Helsingin tutkimuskeskus. Hakapaino 1999, Helsinki.
- Paavola J. 1996: Ympäristötalouden perusteet. Opetushallitus. Tampereen teknillinen korkeakoulu.
- Paulus, A-L., Ohenoja, E. 1996: Hammastunturin erämaa-alueen sienitutkimus ja siemenpuuhakkuun vaikutukset sieniyhteisöihin metsänraja-alueen määntymetsissä. Arktisen keskuksen tiedotteita 21 (1996). ss. 31 - 33.
- Peltola, I., Hokajärvi, A., Inkeröinen, J., Kaukonen, M., Rinne, L. & Viikinen, A. 1999: Puhoksen alue-ekologinen suunnitelma. Metsähallitus.
- Peura, P. & Inkinen, M. 1994: Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistojen kävijät ja käyttö kerällä 1993. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No. 30. Vantaa 1994.
- Piirala, T. 1997a: Kainuun kesämatkailija 1996, sekä Kainuun matkailun tulo- ja työllisyys selvitys. Tiedon juurilla A:4. Kainuun matkailun kehittämiskeskus. Tammikuu 1997.
- Piirala, T. 1997b: Kainuun talvimatkailija 1997 sekä loppuraportti Kainuun matkailijaselvityksestä. Tiedon juurilla A:5. Kainuun matkailun kehittämiskeskus. Heinäkuu 1997.
- Pisarenko, A. 1997: Venäjän metsätalous ja -teollisuus. Teoksessa: Kuusela, Kullervo 1997. Metsänjärjestelyn käsitteet ja perusteet Suomen ja Venäjän Euroopan pohjoisessa havumetsässä. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1997. ss. 81 - 88
- Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus 1998: Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen vuosikertomus vuodelta 1998.
- Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus 1999: Sähköpostiviesti metsänomistussuhteista Koillismaalla. Pekka Kylmänen. 19.11.1999.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1998: Pohjois-Pohjanmaan ympäristöohjelma. Internet. <http://www.vyh.fi/poltavo/ohjelma/ppo/kokonaan/Luosuo.htm> Päivitetty 14.12.1998.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus 1999: Itäosaamisen kehittäminen -seminaari 9.-11.12.1998, Kuhmo, Ystäväyden Puiston Tutkimuskeskus.
- Pouta, E. 1991: Mikä on metsän tuotto virkistyskäytössä? - Metsä ja Puu 7/91. ss. 8 - 9.
- Pouta E. & Heikkilä M. (toim.) 1998: Virkistysalueiden suunnittelu ja hoito. Ympäristöministeriö. Ympäristöopas 40. Sinari Oy. Vantaa. 152 s.
- Pouta, E., Rekola, M., Kuuluvainen, J., Tahvonen, O. & Li, C-Z. 1998: Natura 2000 ja suomalaisten ympäristöarvostukset. Metsätieteen aikakauskirja 4/1998. ss. 584 - 587.
- Pouta, E. & Sievänen, T. 1998: Luonnon virkistyskäytön kysyntä. Teoksessa: Sievänen, T. (toim.) 1998: LVVI-tutkimus 1997 - 2000. Esitutkimusraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 702, 1998. Metla, Helsingin tutkimuskeskus. ss. 63 - 70.
- Quiggin J. 1998: Existence value and the contingent valuation method. - Australian Economic Papers 37(3): 312- 329.
- Raatikainen, M. 1985: Metsämarjasadot ja niiden poiminta. Suomen maataloustieteellisen seuran tiedote 6.
- Randall, A. 1987: Resource Economics. An Economic Approach to Natural Resource and Environmental Policy.
- RKTL - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1998a: Riistasaalis vuonna 1997. Riistan- ja kalantutkimus, Ympäristö 1998:17.
- RKTL - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1998b: Vapaa-ajankalastus vuonna 1997. Riistan- ja kalantutkimus, Ympäristö 1998:15.
- RKTL - Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos 1998c: Vapaa-ajankalastus Suomessa vuonna 1996. Riistan- ja kalantutkimus, Ympäristö 1998:3.
- Rinne, P. 1998: Kuhmon luontomatkailun aluetaloudelliset vaikutukset vuonna 1997. Teoksessa: Sievänen, T. (toim.) 1998: Luonnon virkistyskäytön valtakunnallinen inventointi, LVVI - tutkimus 1997 - 2000. Esitutkimusraportti. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 702, 1998. Metla, Helsingin tutkimuskeskus. ss. 81 - 85.
- Ripatti, J-P. & Ermala, A. 1995: Metsästyksen taloudelliset arvot. Teoksessa: Nummi, P. 1995: Metsästyks - Luonto - Yhteiskunta. Kustannusosakeyhtiö Otavan painolaitokset, Keuruu 1995. ss.125 - 139.
- Rissanen, K. 1999: Luonnonhoidon seuranta 1998 ja vertailu vuosien 1994-1997 tuloksiin. Metsähallitus, metsätalous.
- Rolfsen, J. 1990: Rekreasjonsverdien av lakse- og sjøaurefiske på TOFA's soner i Gaula sesongen 1990. (Recreational value of atlantic salmon and sea trout angling in parts of River Gaula in 1990.) In Norwegian. M. Sc, thesis, Agricultural University of Norway.

- Romakkaniemi, A. 1998: Torniojoen matkailukalastuksen nousu ja uho. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (toim.) 1998. Kalantutkimuspäivät. Fisheries Research Forum. Kotka 18. - 19.11.1998. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. ss. 57 - 59.
- Saarinen, J. 1996: "Matkailun maisemaan": Saariselän matkailun vetovoimatekijät. Teoksessa: Saarinen, J. Järviluoma, J. (toim.) 1996: Luonto virkistys- ja matkailuympäristönä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 619. ss. 49 - 77.
- Saastamoinen, O. 1982: Economics of multiple-use forestry in the Saariselkä forest and fell area. Metsien moninaiskäytön ekonomia Saariselän metsä- ja tunturialueella. Metsäntutkimuslaitos. Nro 104. Helsinki 1992.
- Saastamoinen, O. 1983: Marjojen ja sienten talteenoton taloudesta. Teoksessa: Salo, K. & Sepponen, P. (toim.) 1983: Luonnonmarja- ja sienitutkimuksen seminaari, osa II. Joensuu 6. - 7.10.1982. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 91: 41-53.
- Saastamoinen, O. 1994: Metsien monikäytön ekonomia. Teoksessa: Häyrynen, M. (toim.) 1994: Tapion taskukirja. 22. uudistettu painos. Metsäkeskus Tapion julkaisuja. ss. 322 - 332.
- Saastamoinen, O. 1995: Kohti Suomen metsien kokonaisarvoa: teoreettinen kehikko ja kokeellisia laskelmia. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 36, 1995.
- Saastamoinen, O. 1997: A Framework for Assessing the Total Value of Forests in Finland. Teoksessa: Saastamoinen, O. & Tikka, S. (eds.) 1997: Proceedings of the Biennial Meeting of the Scandinavian Society of Forest Economics. Mekrijärvi, Finland, March 1996. - Scandinavian Forest Economics, 36: 395 - 405.
- Saastamoinen, O. 1999: Karjalan tasavallan metsäteollisuuden vaikeat vuodet. Suomen lähialueet 3/99. Karjalan tasavalta ja Viipurin talousalue. Tilastokeskus. Vantaa. ss. 20-25
- Saukkonen, S. & Kenttämies, K. (toim.) 1995: Metsätalouden vesistövaikutukset ja niiden torjunta. METVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 2.
- Savolainen M. 1997: Nuuksion Myllypuron luonnontilan kunnostussuunnitelma. Alueelliset ympäristöjulkaisut 46. Uudenmaan ympäristökeskus. Helsinki. 101 s.
- Scancke, E. 1984: Fisket i Tinnelva. M. Sc. thesis. Department of Economics, University of Oslo.
- Seppänen, S. 1995: The Barents Region: An Emerging Market. International Business Statistics. Paino-Center Oy, Helsinki.
- Sievänen, T. 1982: Recreational use of urban forests in Rovaniemi. In: Saastamoinen et al. (eds.) 1984: Multiple-use Forestry in the Scandinavian Countries, Proceedings of the Scandinavian symposium held in Rovaniemi and Saariselkä, Finland, September 13-17, 1982. ss.60 - 63
- Sievänen, T. 1993a: Kolin kansallispuiston kävijät. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 465. Metsien käytön tutkimusosasto, Helsinki.
- Sievänen, T. 1993b: Kaupunkiväestön ulkoilukäyttäytyminen ja ulkoilualueiden käyttö, Hämeenlinnan ulkoilututkimus. Metsäntutkimuslaitos, Folia Forestalia, nro. 824. Helsinki 1993
- Silvennoinen, H., Tahvanainen, L. & Tyrväinen, L. 1998: Luonto ja maisema lomakohteen vetovoimatekijöinä: maatalo- ja luontomatkailun erityisvaatimukset. Teoksessa: Saarinen, J. & Järviluoma, J. (toim.) 1998: Kestävyys luonnon virkistys- ja matkailukäytössä. Pallas-symposium 1997. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 671, 1998. Rovaniemen tutkimusasema. Hakapaino Oy, Helsinki 1998. ss. 109 - 127.
- Singsaas, T. 1991: Beregning av samfunnsøkonomisk verdi av fritidsfisket etter laks og sjøaure i Gaula-vassdraget i Sør-Trøndelag fylke sesongen 1990. In Norwegian, english summary. M. Sc. thesis, Department of Economics, University of Oslo, 70 pp.
- Sipola, K. 1999: Julkaisemattomia tuloksia Oulun läänin marja- ja sienisatotutkimuksista vuosilta 1987 - 89.
- Sipola, K. 1999: Suullinen tiedonanto 19.4.1999.
- Sipola, K. & Ohenoja, E. 1990: Luonnonmarjojen ja sienten kokonaissatoarviot Oulun läänissä. OUKA-jatkoprojektin raportti. Oulun yliopiston kasvitieteen laitos. Oulu 1990.
- Sipola, K., Tuokkola, P., Soppela, K., Tervonen, J. & Hirvijärvi, E. 1994: Marja- ja sienisadot ja niiden hyödyntäminen. Vuotoksen suunnitellun allasalueen luonnon tutkimukset. Osa H. Oulun yliopisto 1994.
- Sipponen, M. 1987: Keski-suomalaisten kotitarve- ja virkistyskalastuksesta ja sen arvosta v. 1981 erityisesti vesioikeudellisen intressivertailun kannalta. Jyväskylän yliopiston biologian laitoksen tiedonantoja 48. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä 1987.
- Smith, V.K. 1992: On Separating Defensible Benefit Transfers From "Smoke and Mirrors", Water Resources Research 28 No. 3, s. 685-694.

- Strakhov, V. ym. 1996: On the ecological and economic impacts of wood harvesting and trade in North-west Russia. Oy FEG-Forest and Environment Group Ltd. Joensuu. 152 s.
- Strand, J. 1981: Valuing benefits of recreational fishing in Norway: the Gaula case. In: Carlsen, A. J. (ed.) 1987: Proceedings UNESCO Symposium on Decision Making in Water Resources Planning, May 5 - 7, 1986, Oslo. ss. 245 - 278.
- Suomen Pankki 1999: Suomen Pankin valuuttakurssien keskipiiririt 31.12.1998, klo 12.00. Online 28.5.1999. <http://www.bof.fi/env/fin/new/fix981231.stm>
- Sødal, D. P. 1989: The Recreational Value of Moose Hunting in Norway: Towards Modelling Optimal Population Density. - Scandinavian Forest Economics, No 30, 1989. Helsinki. ss.62 - 78.
- Søndergaard Jensen, F. 1995: Forest recreation. In: Hytönen, M. (ed.) 1995: Multiple-use forestry in the Nordic countries. METLA, The Finnish forest Research Institute. Gummerus Printing, Jyväskylä 1995.
- Säädöskokoelma 1096 . Luonnonsuojelulaki. Suomen säädöskokoelma 1996. N:o 1096-1108. Oy Edita Ab, Helsinki. 1996.
- Säädöskokoelma 160 . Luonnonsuojeluasetus. Suomen säädöskokoelma 1997. N:o 159 - 160. Oy Edita Ab, Helsinki. 1997.
- Talousneuvosto 1985: Metsien moninaiskäytön työryhmän raportti. Metsä 2000 ohjelmajaosto. Helsinki 1985.
- Tarhov, S. 1998: Metsien suojelumahdollisuudet ja näkymät Karjalassa. Rajaseudun metsien suojelun ja hyödyntämisen ympäristötaloudellinen arviointi -Environmental and Economic Assessment of Forest Conservation and Utilisation. Itäosaamisen kehittämisen seminaari 9. - 11.12.1998, Kuhmo, Ystävyyden Puiston Tutkimuskeskus.
- Tenhola T. & Yrjönen K. 1999: Metsäluonnon monimuotoisuudelle tärkeät elinympäristöt. Väliarvio. Karttoitus yksityismetsissä. Maa- ja metsätalousministeriö. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Porvoo. 40 s.
- Tervonen, J. 1995: Vuotoksen suunnittelun allasalueen metsästysresurssien taloudellinen arvo. Oulun yliopiston taloustieteen osaston raportteja No. 31. Oulu 1995.
- Tikkanen, J. (toim.) 1996: Pohjois-Pohjanmaan metsästrategia 1996 - 2005. Osa 1: Toimintaympäristö ja metsien käyttö. Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus. Painotupa Ky. Oulu 1996.
- Tilastokeskus 1997: Luonnonvarat ja ympäristö 1997. Ympäristö 1997:10. SVT, Tilastokeskus, Ympäristöministeriö. Hakapaino Oy, Helsinki 1997.
- Tilastokeskus 1998: Suomen tilastollinen vuosikirja 1998. 93. vuosikerta. Karisto, Hämeenlinna 1998.
- Tilastokeskus 1999a: Tilastotaulukot: Venäjän federaatio, aluetaulukot ja Baltian maat. Suomen Lähialueet 2/99. Latvia-raportti. Tilastokeskus 1999. ss. 69 - 73.
- Tilastokeskus 1999b: Karjalan tasavalta Venäjän federaation osana 1997. Suomen lähialueet 3/99. Karjalan tasavalta ja Viipurin talousalue. Tilastokeskus. Vantaa. s.11-12.
- Tilastokeskus, Antonius, A. 1999: Suullinen tiedonanto 26.11.1999.
- Tilastokeskus, Grahn, R. 1999: Sähköposti 26.5.1999.
- Tilastokeskus, tilastokirjasto 1999: Sähköposti päivystävältä informaattikolta 25.11.1999.
- Tolonen, J. (toim.) 1998: Kainuun metsätalouden tavoiteohjelma vuosille 1998 - 2002. Kainuun metsäkeskus, Kajaani. Paltamon Kirjapaino Ky, Paltamo 1998.
- Tomppo, E., Katila, M., Moilanen, J., Mäkelä, H. & Peräsaari, J. 1998: Kunnittaiset metsävaratiedot 1990-94. Metsätieteen aikakauskirja - Folia Forestalia 4B/1998: 619-839.
- Turpeinen, A. 1985: Vesilain mukaisista hankkeista aiheutuvien kalastusvahinkojen arviointi ja korvaaminen. Vesihallituksen monistesarja nro 316. Vesihallitus, Helsinki 1985. ss. 8 - 9
- Tykkyläinen, M. (toim.) 1995: Russian Karelia: An Opportunity for the West. Joensuun yliopisto, Kulttuuri- ja suunnittelumaantiede.
- Tyrväinen, L. & Väänänen, H. 1998: The economic value of urban forest amenities: an application of the contingent valuation method. Landscape and Urban Planning 43 (1998), ss. 105 - 118
- Uimonen, S. 1992: Yhteiskunnallinen kustannus-hyötyanalyysi. Teoksessa: Äijö, H., Siivola, L., Vakkilainen, P. (toim.) 1992: Hyödyn ja vahingon arviointi vesitaloudessa. Teknillinen korkeakoulu. Rakennus- ja maanmittaustekniikan osasto. Tampere 1992. Ss.61 - 84.
- Ulleberg, M. 1988: Rekreasjonsverdien av fisket etter laks (Salmo salar) og sjøaure (Salmo trutta) i Stordalselva i 1987. M. Sc. thesis, Agricultural University of Norway.
- Vainio, M. 1999: Sähköposti 10.8.1999.
- Varis, E. 1993: Karjalan tasavalta tänään. Pohjois-Karjalan lääninhallitus, Joensuun yliopisto, Mekkijärven tutkimusasema.
- Viikinen, A. 1999: Kylmäluoman retkeilyalueen kävijämäärä. Sähköposti 7.7.1999.

- Voutilainen, A. 1995: Havaintoja metsästyksestä Suomessa ja Karjalan tasavallassa. Teoksessa: Myllynen, A-L. ja Saastamoinen, O. (toim.) 1995: Metsätalous ja luonnon monimuotoisuus: Suomi, Karjalan tasavalta ja Karjalan kannas. Joensuussa 29.11. - 1.12.1994 pidetyn lähialueseminaarin esitelmät. Joensuun yliopisto, metsätieteellinen tiedekunta. Tiedonantoja 34 1995. ss. 109 - 113.
- Väisänen, R., A. 1996: Rauhoitettujen eläinten ja kasvien arvot. - Luonnon Tutkija 1/1996. ss. 4 - 18.
- Walsh, R.G., Johnson, D.M. & McKean, J.R. 1992: Benefit transfer of outdoor recreation demand studies, 1968-1988, Water Resources Research 28 No. 3, s. 707-713.
- Ympäristöministeriö 1999a: Jokamiehenoikeudet. Vapaus ja vastuu kulkevat käsi kädessä. Esite jokamiehenoikeuksista Suomessa. Tuunanen, P. (toim.) 1999. Oy Edita Ab. Helsinki 1999.
- Ympäristöministeriö 1999b: Natura 2000. Elävä luonto, katsaus. - Ympäristö 4/1999. s. 19. Oy Edita Ab. Helsinki 1999.

## Karjalan erityisesti suojeltavien metsäalojen eritelty luettelo ja rajausnormit

Venäjän Federaation metsätaloushallinnolla on oikeus vahvistaa vain eri metsäalojen luonnehdinnat, kun taas Federaation jäsenet määrittelevät metsänkäytön säännöt ja yksittäisten erityisesti suojeltavien metsäalojen rajat.

Erityisesti suojeltavan metsäalan nimitys	Erityisesti suojeltavien metsäalojen tunnusmerkit ja rajausnormit	Sallitut hakkuut
Metsättömien alueiden rajalla sijaitsevat metsänreunat	Metsän reunasta vähintään 1,5 - 2,0 km etäisyydelle ulottuvien puuttomien arojen ja maatalousmaiden rajoilla sijaitsevat metsänreunat 100 m:n leveydeltä	Vapaaehtoiset poimintahakkuut ja vähittäiset päätehakkuut, harvennushakkuut ja hygieniahakkuut
Puuttomien alueiden keskellä sijaitsevat pienet metsäalat	Puuttomien alueiden keskellä sijaitsevat enintään 100 ha:n suuruiset metsäalat	Sama
Rotkoissa ja niiden vierillä sekä jokilaaksojen alkuperäisten rantojen rinteillä kasvavat metsäalat	Rotkojen alueella ja rotkon reunasta 50 m:n etäisyydelle ulottuvat metsät, yli 20° jyrkkien rotkojen ja jokilaaksojen vanhojen rantojen metsät sekä laajojen ruohorinteisten rotkojen pohjalla kasvavat enintään 50 m:n levyiset metsäkaistaleet	Talviaikaiset vapaaehtoiset maltilliset poimintahakkuut, harvennushakkuut sekä hygienia- (l. terveys)hakkuut
Jokien alkulähteiden ympäristön metsäalat	Jokien alkulähteiden ympärillä sijaitsevat metsäalat, joille on määrätty säteeltään ao. jokien rauhoitusvyöhykkeen leveyttä vastaava rauhoitusvyöhyke. Sellaisten alle 25 km pituisten jokien alkulähteille, joille ei ole määrätty rantojen suojeluvyöhykkeitä, ei voida erotella erityisesti suojeltavia metsäaloja, tai jos erotellaan, niiden säde voi olla enintään 50 - 100 m.	Sama
Rantoja suojelevat metsäalat	100 - 300 m levyiset metsäkaistaleet (runsasmetsäisillä 100 m, normaalmetsäisillä 200 m, niukkametsäisillä seuduilla 300 m), mutta ei kuitenkaan leveämpiä kuin rantojen rauhoitetut metsävyöhykkeet niiden jokien, järvien ja muiden vesistöjen rannoilla, joille rauhoitusvyöhykkeet on määrätty; 100 m levyiset kaistaleet sellaisten yli 10 km pituisten jokien ja yli 50 ha suuruisten järvien rannoilla, joille rauhoitettuja metsävyöhykkeitä ei ole määrätty. Seuduilla, joilla on hyvin kehittynyt hydrografinen verkosto ja joiden maaperä on hyvin eroosionkestävää, voidaan poikkeustapauksissa rajoittaa sellaisten jokien luetteloa, joille ei ole määrätty rauhoitettuja metsävyöhykkeitä mutta joiden rannoille erotellaan rantoja suojelevat metsäalat, jotta vesien suojelu voitaisiin turvata rajoittamatta perusteettomasti metsävarojen käyttöä.	Vapaaehtoiset maltilliset harsintapäätehakkuut talviaikana, harvennushakkuut sekä hygienia- (l. terveys)hakkuut
Metsäalat, jotka sijaitsevat eroosio- ja rapautumisherkässä maassa	Metsäalat, jotka sijaitsevat eroosio- ja rapautumisherkässä maassa. (Kuuluvat tähän ryhmään, jos niitä ei ole luokiteltu "eroosiota estävien metsien" suojeluluokkaan)	Harvennushakkuut ja hygieniahakkuut (t. terveyst.)

Jyrkänteiden, harjusoran ja maanvieremien reunoilla sijaitsevat metsäkaistaleet	50 - 100 m levyiset metsäkaistaleet jyrkänteiden, harjusoran ja maanvieremien reunoilla. (Kuuluvat tähän, jos niitä ei ole luokiteltu "eroosiota estävien metsien" suojeluluokkaan)	Sama
Karstimaalla kasvavat metsät ja metsien suojavyöhykkeet karstimuodostumien ympärillä	Karstialueella kasvava metsäala sekä 50 - 100 m levyiset metsävyöhykkeet karstimuodostumien ympärillä (Kuuluvat tähän ryhmään, jos niitä ei ole luokiteltu "eroosiota estävien metsien" suojeluluokkaan)	Sama
Kivikkokentillä kasvavat metsät	Metsäalat alueilla, joiden pinnasta vähintään 1/3:a peittää maasta esiin työntyvät kivet ja kalliopinnat sekä 50 - 100 m levyiset metsäkaistaleet, jotka sijaitsevat tällaisten palstojen perimetrillä. (Kuuluvat tähän ryhmään, jos niitä ei ole luokiteltu "eroosiota estävien metsien" suojeluluokkaan)	Sama
Rauhoitusalueiden erityisesti suojeltavat osat	Rauhoitusalueiden erityisesti suojeltavien osien pinta-ala määritellään niitä perustettaessa.	Sama
Metsäalat, joilla esiintyy endeemisiä tai reliktilajilajeja	Metsäalat, joiden puu-, pensas- ja ruohokasvillisuuden joukossa on endeemisiä tai reliktilajeja, joilla on tieteellistä tai historiallista arvoa. Kunkin palstan pinta-ala ja rajat määräytyvät erityisten tutkimusten ja perusteiden nojalla. (Erotellaan tähän luokkaan, jos niitä ei ole luokiteltu erilliseen suojeluluokkaan)	Sama
Harvinaisten tai uhanalaisten villieläinten ja kasvien asuma- ja levinneisyysalueilla sijaitsevat metsäalat	Harvinaisten tai uhanalaisten villieläinten ja kasvien asuma- ja levinneisyysalueilla sijaitsevat metsäalat. Kunkin palstan pinta-ala ja rajat määräytyvät erityisten tutkimusten ja perusteiden nojalla. (Erotellaan tähän luokkaan, jos niitä ei ole luokiteltu erilliseen suojeluluokkaan)	Sama
Metson soidinalueiden ympärillä sijaitsevat metsäalat	Metson soidinalueiden ympärillä 300 m:n säteellä olevat metsäalat. Tavallisesti erotellaan enintään kolme tällaista palstaa 10 000 metsähehtaaria kohti, jotta luonnonsuojelulla ei perusteettomasti rajoitettaisi metsävarojen käyttöä. Metsissä, jotka on luovutettu erikoistuneiden riistanhoitoalueiden käyttöön, metson soidinalueiden ympäriltä osoitettujen metsäalojen määrä 10 000 ha kohti voi olla myös suurempi.	Sama
Majavien asuttamien jokien tai muiden vesistöjen rantametsät	100 m levyiset metsävyöhykkeet majavien asuttaman joen tai vesistön molemmilla rannoilla. (Nämä vyöhykkeet erotellaan riippumatta siitä, onko rannoille määrätty rauhoitettuja metsävyöhykkeitä. Päätettäessä erityisesti suojeltavien metsäalojen osoittamisesta majavien asuttamien jokien rannoille, vahvistetaan samalla myös luettelo näistä joista.	Sama
Uudelleen hyötymaaksi otetuissa louhoksissa ja jätemaalla kasvavat uudismetsät.	Uudelleen hyötymaaksi otetuissa louhoksissa ja jätemaalla kasvavat uudismetsät voidaan osoittaa erityisesti suojeltaviksi metsäaloiksi kokonaan tai osittain mikäli niillä on huomattava eroosiota ehkäisevä ja suojaava merkitys eikä niitä ole luokiteltu "eroosiota estävien metsien" suojeluluokkaan.	Sama
Metsänreunat rautateiden sekä liittovaltion tai tasavallan laajuisesti tai	Välittömästi auto- tai rautateihin rajoittuvat metsänreunat 50 - 100 m leveydeltä. (Erotellaan ao. teille määrätyistä suojametsäkaistaleista).	Harvennushakkuut sekä hygieni- (l. terveyst)hakkuut

alueellisesti merkittävien autoteiden varrella.		
Metsäalat, joilla on erityinen taloudellinen merkitys	Puunsiementen, pähkinöiden ja hunajan tuotantoon varatut metsäalat, geenireservaatit, pysyvät koealat ja muut metsäalat, jolla on erityistä taloudellista merkitystä. Kunkin palstan ala ja rajat määräytyvät erityisten tutkimusten ja perusteiden nojalla. (Erotellaan tähän luokkaan, jos niitä ei ole luokiteltu erilliseen suojeluluokkaan)	Harvennushakkuut, hygienia- (l. terveys)hakkuut ja ennallistavat hakkuut
Parantoloiden, lasten leirikeskusten, lomakotien, täysihoidoloiden, matkailukeskusten ja muiden lääkinnällisten ja terveydenhoidollisten laitosten ympäristön metsäalat	Enintään 1 km:n säteellä parantoloista, lasten leirikeskuksista, lomakodeista, täysihoidoloista, matkailukeskuksista tai muista lääkinnällisistä ja terveydenhoidollisista laitoksista sijaitsevat metsäalat. (Erotellaan, jos nämä eivät kuulu kylpylöiden ja luontaisparantoloiden terveysvarjelupiirin 1. ja 2. vyöhykkeeseen tai muiden suojeluluokkien metsiin, joilla on voimassa vastaavanlaiset metsätalouden ja metsänkäytön rajoitukset.)	Harvennushakkuut ja hygienia- (l. terveys)hakkuut
Metsäalat, jotka sijaitsevat lääkinnällisiin tai terveydenhoidollisiin tarkoituksiin käytettävien tai tulevaisuudessa mahdollisesti hyödynnettävien kivennäisvesilähteiden ympärillä	1 km säteellä kivennäisvesilähteestä sijaitsevat metsäalat. (Erotellaan, jos nämä eivät kuulu kylpylöiden ja luontaisparantoloiden terveysvarjelupiirin 1. ja 2. vyöhykkeeseen tai muiden suojeluluokkien metsiin, joilla on voimassa vastaavanlaiset metsätalouden ja metsänkäytön rajoitukset.)	Sama
Säädetyssä järjestyksessä vahvistettujen pysyvien, liittovaltion tai tasavallan laajuisesti tai alueellisesti merkittävien retkeilyreittien varrella sijaitsevat metsäkaistaleet.	Alueellisista olosuhteista riippuen 100 - 250 m levyiset metsäkaistaleet molemmin puolin retkeilyreittejä, jotka ovat liittovaltion tai tasavallan laajuudessa tai alueellisesti merkittäviä.	Sama
Maaseutuasutusten (kylien viereiset ja viljelysten takaiset) sekä siirtolapuutarhojen ympärillä olevat metsäalat	1 km levyiset metsäalat maaseutuasutusten (kylien viereiset ja viljelysten takaiset) sekä siirtolapuutarhojen ympärillä.	Sama



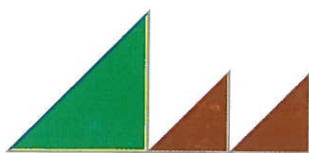
# Kuvailulehti

Julkaisija	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus		Julkaisu-aika 15.12.2001
Tekijä(t)	Jouko Inkeröinen ja Maarit Mäkitalo (toim.)		
Julkaisun nimi	Metsien suojelun ja hyödyntämisen arviointi - esimerkkinä Kainuu ja Koillismaa		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Metsien suojelu ja hakkuu ovat keskenään kilpailevia metsän käyttömuotoja. Päätös metsäalueen hyödyntämisestä tehdään yleensä taloudellisin perustein, vaikka useiden metsistä saatavien hyötyjen ja käyttöhaittojen taloudellista arvoa ei tunneta. Metsien suojelusta saadaan hyötyjä metsien monikäytön ja suojelualueiden olemassaolosta koettavan hyvinvoinnin kautta. Näitä käyttö- ja ei-käyttöarvoja on työssä verrattu metsän hakkuista saataviin tuloihin esimerkkilaskelmin kahdella erityyppisellä Kainuu-Koillismaan metsäalueella. Alueilla ei havaittu selviä eroja metsästyksen, kalastuksen, keruutuotteiden tai jokamiesluonnon arvoissa, mutta merkittävin ero kokonaisarvossa saadaan alueiden välille luontomatkailun ansiosta.</p> <p>Esimerkkilaskelmien tulosten siirtämistä Venäjän-Karjalan metsien arvottamiseksi käytettiin Benefit transfer – menetelmää. Benefit transferilla tarkoitetaan sitä, että markkinattomien hyödykkeiden arvottamistuloksista saatuja tuloksia hyödynnetään toisella alueella tai toisessa tapauksessa. Tässä työssä analysoidtiin, millä ehdoilla suomalaisia arvottamistuloksia voitaisiin käyttää ympäristön tuottamien hyötyjen arvioinnissa Venäjän Karjalassa ja mihin suuntaan suomalaisia estimaatteja tulisi muuttaa, jotta ne vastaisivat Karjalan olosuhteita.</p> <p>Päätökset metsäasioissa tehdään kulloinkin käytettävissä olevan parhaan tietämyksen sekä taloudellisten seikkojen perusteella. Jotta metsän käyttöarvot, virkistysarvot sekä olemassaoloarvot voidaan ottaa huomioon hakkuutulot arvioitaessa, oli esimerkkilaskelmien tapainen vertailu metsän ympäristötaloudellisen kokonaisarvon määrittämiseksi tarpeen. Laskelmat perustuvat vuonna 1999 kerättyyn tietoon, mikä on huomioitava tuloksia käytettäessä. Lisäksi tekijät muistuttavat, ettei laskentamalli ole täydellinen. Kriittinen tarkastelu sekä riittävä perehtyminen aiheeseen auttavat löytämään parhaan mahdollisen vastauksen kysymykseen: mitä metsä maksaa?</p>		
Asiasanat	Alue-ekologia, biodiversiteetti, ympäristötalous, arvonmäärittäminen, luonnonvarat, luonnon monimuotoisuus, luonto - virkistyskäyttö, metsät - monikäyttö, maankäytön suunnittelu, luontomatkailu, luonnonsuojelu - metsät, Kainuu, Koillismaa, Karjalan tasavalta		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 537		
Julkaisun teema	Luonto ja luonnonvarat		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-1069-4	
	Sivu 92	Kieli Suomi	
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 8 € (sis alv 8 %)	
Julkaisun myynti/ jakaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus puh. (08) 3158 300, faksi (08) 3158 305	Edita Oyj, asiakaspalvelu puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380	
Julkaisun kustantaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus		
Painopaikka ja -aika	Painotupa Ky - Oulu 2001		

# Documentation page

Publisher	North Ostrobothnia Regional Environmen Centre	Date 15.12.2001
Author(s)	Jouko Inkeröinen ja Maarit Mäkitalo (eds.)	
Title of publication	Estimation of protection and exploitation of forests as an example Kainuu and Koillismaa regions	
Parts of publication/ other project publications		
Abstract	<p>Forest conservation and logging are competing ways of forestal use. The decision of using the forest area is usually made on economical grounds although the economical value of many forestal benefits and disadvantages are unknown. Forest conservation benefits us by forestal multipurpose and by the existence of conservation areas. These use- and disuse values are compared in this work to the incomes made from logging by example calculations of two different forest areas in Kainuu-Koillismaa region. In these areas clear differences on the values of hunting, fishing, berry picking and outdoor activities have not been discovered, but nature travelling provides the most significant difference on the value between the two areas.</p> <p>Benefit transfer method was used in transferring example calculations in defining the value of forests in Russian Karelia. Benefit transfer means use of the results revealed by value-defining research on marketless goods in another area or in another case. The conditions on which Finnish value-defining results could be used in evaluating environment-based benefits in Russian Karelia were analyzed in this work. Analyzed was also which direction should the Finnish estimates be changed to so that they would meet the conditions in Karelia.</p> <p>The decisions on forestal affairs are based on the best knowledge available and on the economical facts. So that the consumptional, recreational and existential values of the forest could be knowledged in evaluating the incomes made from logging the example calculation-like comparison was needed to specify the environmental-economical total value of forest. The calculations are based on the knowledge collected in 1999, which must be considered when using the results. In addition, the authors remind that the calculation model is not perfect. Critical study and sufficient orientation to the topic help finding the best possible answer to the question "what does forest cost?".</p>	
Keywords	Regional ecology, biodiversity, environmental economy, value defining, natural resources, biodiversity, nature – recreational use, forests – multipurpose, land use planning, nature travelling, nature conservation – forests, Kainuu, Koillismaa, Karelia	
Publication series and number	The Finnish Environment 537	
Theme of publication	Nature and natural resources	
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1238-7312	ISBN 952-11-1069-4
	No. of pages 92	Language Finnish
	Restrictions Public	Price 8 EUR (incl. moms 8 %)
For sale at/ distributor	North Ostrobothnia Regional Environment Centre tel. +358 8 315 8300, telefax +358 8 315 8305	Edita Plc tel. +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380
Financier of publication	North Ostrobothnia Regional Environment Centre	
Printing place and year	Painotupa Ky - Oulu 2001	



**LUONTO JA  
LUONNONVÄRAT****Metsien suojelun ja hyödyntämisen arviointi**

- esimerkkinä Kainuu ja Koillismaa

Metsien suojelu ja hakkuu ovat keskenään kilpailevia metsän käyttömuotoja. Päätös metsäalueen hyödyntämisestä tehdään yleensä taloudellisin perustein, vaikka useiden metsistä saatavien hyötyjen ja käyttöhaittojen taloudellista arvoa ei tunneta. Metsien suojelusta saadaan hyötyjä metsien monikäytön ja suojelualueiden olemassaolosta koettavan hyvinvoinnin kautta. Näitä käyttö- ja ei-käyttöarvoja on työssä verrattu metsän hakkuista saataviin tuloihin esimerkkilaskelmin. Päätökset metsäasioissa tehdään kulloinkin käytettävissä olevan parhaan tietämyksen sekä taloudellisten seikkojen perusteella. Jotta metsän käyttöarvot, virkistysarvot sekä olemassaoloarvot voidaan ottaa huomioon hakkuutuloja arvioitaessa oli esimerkkilaskelmien tapainen vertailu metsän ympäristötaloudellisen kokonaisarvon määrittämiseksi tarpeen. Laskelmat perustuvat vuonna 1999 kerättyyn tietoon, mikä on huomioitava tuloksia käytettäessä. Lisäksi tekijät muistuttavat, ettei laskentamalli ole täydellinen. Kriittinen tarkastelu sekä riittävä perehtyminen aiheeseen auttavat löytämään parhaan mahdollisen vastauksen kysymykseen; mitä metsä maksaa?

ISBN 952-11-1069-4

ISSN 1238-7312

Myynti: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus  
p. (08) 315 8300, faksi (08) 315 8305

Edita Oyj, asiakaspalvelu  
p. 020 450 05, faksi 020 450 2380